www.elettronicaflash.it

ELETTRONICA FLASH

n° 221 - Novembre 2002 € 4,13

progetti 13 da realizzare

L'autoradio del Futuro

direttamente dal satellite
in ogni parte del mondo

6 pagine di annunci di compravendita elettronica

Allen Goodman editore - 40129 Bologna - via dell'Arcoveggio 118-2 - Sped. in A.P. - 45% - art. 2- comma 20/b - Legge num. 662/96 - Filiale di Bologna - ISSN 1124-8912

Editore:
Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via Chiesa, 18/2° - 40057 Granarolo dell'Emilia (Bologna)
Tel. 051 325004 - Fax 051 328580
URL: **http://elflash.com** - E-mail: **elettronicaflash@elettronicaflash.it**

Fondatore e primo Direttore: Giacomo Marafioti
Direttore responsabile: Lucio Ardito iw4egw
Grafica e impaginazione: Omega Graphics snc - Via Ferrarese 67 - Bologna
Stampa: La Fotocromo Emiliana - Osteria Grande di C.S.P. Terme (BO)
Distributore per l'Italia: DeADIS S.r.l. - V.le Sarca, 235 - 20126 Milano
Pubblicità e Amministrazione: Studio Allen Goodman S.r.l.u.
Via dell'Arcoveggio 118/2° - 40129 Bologna - Tel. 051.325004 - Fax 051.328580

Servizio ai lettori:

	Italia e Comunità Europea	Estero
Copia singola	€ 4,13	
Arretrato (spese postali incluse)	€ 6,20	€ 9,30
Abbonamento "STANDARD"	€ 42,00	€ 52,00
Abbonamento "ESPRESSO"	€ 52,00	€ 68,00
Cambio indirizzo	gratuito	

Pagamenti:
Italia - a mezzo C/C Postale n° 34977611
oppure Assegno circolare o personale, vaglia o francobolli

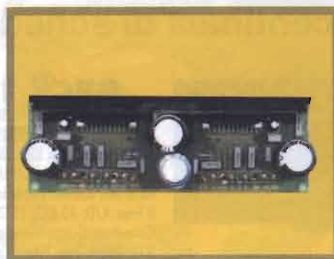
INDICE INSERZIONISTI NOVEMBRE 2002

Ritagliare o fotocopiare e, completandola del Vs. recapito, spedirla alla ditta che interessa

Indicare con una crocetta nella casella relativa alla ditta indirizzata e in cosa desiderate.

Allegare 2,6 € per spese di spedizione

Desidero ricevere: ☐ **Vs. Catalogo** ☐ **Vs. Listino**
☐ **Info dettagliate e/o prezzo di quanto esposto nella Vs. pubblicità.**

nel prossimo numero...

Amplistereo per auto
Amplificatore 20+20W per auto con TDA 1518

Surplus italiano
Ricetrasmettitore Prod-El degli anni '60 in uso ai corpi dello Stato

Siemens Telefunken modello 531
Apparecchio degli anni '40 prodotto presso gli stabilimenti di Milano.

... e tanto altro ancora

legenda dei simboli:

AUTOMOBILISTICA
antifurti
converter DC/DC-DC/AC
Strumentazione, etc.

MEDICALI
magnetostimolatori
stimolatori muscolari
radionica, etc.

DOMESTICA
antifurti
circuiti di controllo
illuminotecnica, etc.

PROVE & MODIFICHE
prove di laboratorio
modifiche e migliorie
di apparati commerciali, etc

COMPONENTI
novità
applicazioni
data sheet, etc.

RADIANTISMO
antenne, normative
ricetrasmettitori
packet, etc.

DIGITALE
hardware
schede acquisizione
microprocessori, etc.

RECENSIONE LIBRI
lettura e recensione di testi
scolastici e divulgativi
recapiti case editrici, etc.

ELETTRONICA GENERALE
automazioni
servocontrolli
gadget, etc.

RUBRICHE
rubrica per OM e per i CB
schede, piacere di saperlo
richieste & proposte, etc.

HI-FI & B.F.
amplificatori
effetti musicali
diffusori, etc.

SATELLITI
meteorologici
radioamatoriali e televisivi
parabole, decoder, etc

HOBBY & GAMES
effetti discoteca
modellismo
fotografia, etc.

SURPLUS & ANTICHE RADIO
radio da collezione
ricetrasmettori ex militari
strumentazione ex militare, etc.

LABORATORIO
alimentatori
strumentazione
progettazione, etc.

TELEFONIA E TELEVISIONE
effetti speciali
interfaccie
nuove tecnologie, etc.

SOMMARIO

Novembre 2002

Anno 19° n. 221

RUBRICHE FISSE

Lettera del Direttore

Grazie, grazie ed ancora grazie. Grazie per il grande numero di attestati di simpatia e gli auguri che ho ricevuto da Collaboratori, Lettori ed Inserzionisti di Elettronica Flash. Non mi sono, anzi non ci siamo mai sentiti soli e sappiamo che possiamo contare su di un vasto bacino di sostenitori.

Tornando immediatamente a noi, un fatto del tutto insignificante (il guasto di un piccolo televisore) mi ha però fatto fare una riflessione che ritengo importante. Quel piccolo televisore era in bella mostra a casa mia, sulla mensola in cucina ed era regolarmente acceso durante i pranzi o le cene per dare modo di guardare qualche notiziario oppure programmi che si svolgessero negli stessi momenti in cui si mangiava. Un giorno si è guastato. Fin qui niente di strano, si sa, l'elettronica non è eterna. Allora ho smontato il piccolo elettrodomestico, l'ho messo nel baule dell'auto per poterlo poi portare a qualche centro di assistenza per la riparazione. Ed anche fin qui niente di strano.

Al posto della televisione ho però messo una radio: una portatile con AM ed FM dove è possibile sintonizzare stazioni più o meno note. Qui il fatto importante: la si accende e mentre l'altoparlante diffonde ora notizie ora musica noi, mangiamo, facciamo le nostre cose ma, cosa fondamentale, parliamo fra noi e ci guardiamo in faccia: mia figlia mi racconta cosa ha fatto a scuola e come è andata durante il giorno e noi tre (la mia famiglia) parliamo senza essere distratti dal piccolo elettrodomestico.

Con questo non voglio avanzare proposte di radioascolto famigliare! Ma se la sera, invece di riunirsi virtualmente davanti ad uno schermo di televisione, ci si ritrovasse ad ascoltare una bella radio forse, e sottolineo forse, il mondo potrebbe esser un pochino migliore.

'73 de iw4egw, Lucio

CANALI 40

CANALI 34

ALAN 48

Ricetrasmettitore veicolare, base 40 canali AM/FM

Utilizzabile al punto di omologazione N°8

Apparato per il radioamatore veramente esigente le cui caratteristiche ne consentono un uso duraturo per molti anni.
Il frontale retroilluminato ne facilita l'utilizzo notturno.
È il "RE" indiscusso dei ricetrasmettitori a 40 canali da 17 anni.

ALAN 68 S

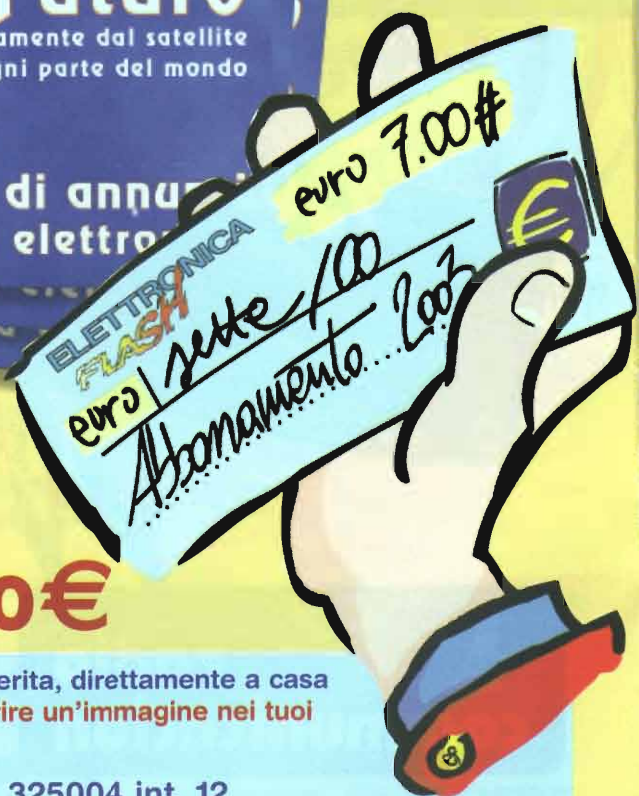
Ricetrasmettitore veicolare, base 34 canali AM/FM

Utilizzabile al punto di omologazione N°1/2/3/4/7/8 articolo 334 C.P.

L'Alan 68 S é stato il primo apparato in AM/FM a 4,5 w omologato in Italia. Questo apparato é ormai un "classico" nel settore dei CB amatoriali, tanto da essere il N° 1 da quasi 22 anni.

CTE INTERNATIONAL s.r.l.

Via R. Sevardi, 7 - 42010 Reggio Emilia
Tel. 0522 509411 fax 0522 509422 - web site http: www.cte.it

www.elettronicaflash.it
ELETTRONICA
FLASH
n° 221 - Novembre 2002 € 4,13
progetti
13
da realizzare
L'autoradio
del Futuro
direttamente dal satellite
in ogni parte del mondo
6 pagine di annu
di compravendita elettro
ELETTRONICA FLASH
euro 7.00#
euro sette/00
Abbonamento...2003
Abbonati
a Elettronica FLASH
e fino al 28 febbraio 2003
risparmi 7,00€
Solo 35,00 Euro per 11 numeri della tua rivista preferita, direttamente a casa tua! Inoltre abbonandoti avrai l'opportunità di inserire un'immagine nei tuoi annunci OnLine su www.elettronicaflash.it.
Telefona all'Ufficio Abbonamenti allo 051.325004 int. 12

RICEVITORE (ELF-VLF)
CON ANTENNA AMPLIFICATA

Roberto Capozzi

Un progetto per ricevere le frequenze che vanno da 10 kHz a circa 100 kHz

Con l'avvento del Pc e la successiva introduzione della rete mondiale (Internet) che consente di accedere a tanti aspetti tecnici che prima erano di appannaggio solamente a pochi interessati al settore, anche la banda delle VLF è ora di dominio mondiale e gli aspiranti radioamatori o SWL di queste gamme possono accedere a tante informazioni che consentono di aggiungere alle loro conoscenze quelle specifiche di loro interesse per raggiungere lo scopo desiderato. E, pare proprio che piano piano l'interesse per tali frequenze aumenti di continuo.

Forse sarà dovuto al fatto che il radioamatore dei giorni nostri non assomiglia minimamente a quello di 30, 40 anni fa, che autocostruiva i propri apparati e si accontentava di un DX anche a poche centinaia di chilometri di distanza. Oggi è sufficiente avere i soldi e il gioco è fatto. Un sofisticato ricetrasmettitore, una buona antenna e parli con tutto il mondo. Ciò nonostante negli ultimi decenni l'interesse nel campo radioamatoriale è costantemente calato, forse anche a causa dell'avvento del Pc, che certamente ha spostato gli interessi e, sono convinto che il fascino della ricetrasmissione sia decaduto anche per il fatto che oggi con un semplice telefonino è possibile parlare con tutto il mondo e questo contribuisce a diminuire il fascino delle trasmissioni radioamatoriali. Infatti, girando su Internet si può notare come in molti paesi del mondo l'interesse per le VLF sia costantemente in crescita, forse per il fatto che, proprio per la peculiarità di queste frequenze, il radioamatore si trova di fronte a problemi e autocostruzioni che, aggiungono il piacere del (fai da te) all'hobby radioamatoriale. L'interesse che ha suscitato l'articolo sul ricevitore ULF/ELF proposto su Elettronica Flash N. 193 di aprile 2000 mi ha spinto ad estendere l'argomento proponendo un ricevitore per ELF - VLF in grado di coprire le frequenze che vanno da circa 10 kHz a circa 100 kHz.

Vorrei precisare che il ricevitore proposto in passato oltre a consentire l'ascolto dei vari rumori di provenianza naturale era concepito principalmente per l'ascolto o meglio la registrazione dei vari segnali naturali e quindi atti ad un esame attraverso l'uso del software dell'analizzatore di spettro (GRAM) o (SPEcLab), scaricabile via internet.

Il nuovo circuito, oltre a coprire parte della gamma del precedente ricevitore, offre la possibilità, oltre che di ricevere segnali di provenienza naturale anche segnali di natura artificiale.

Il mondo delle VLF è denso di trasmissioni radio, principalmente irradiate da paesi abbastanza lontani dal nostro fino ad arrivare all'estremo Polo Sud .

Le VLF sono molto usate per scopi milita-

COMPONENTI
R1 - 6,8 kΩ
R2 - 680 Ω
R3 - 6,8 kΩ
R4 - 6,8 kΩ
R5 - 470 Ω
R6 - 470 Ω
R7 - 10 kΩ
R8 - 3,3 kΩ
R9 - 100 kΩ
R10 - 3,3 kΩ
R11 - 47 kΩ
R12 - 2,2 kΩ
R13 - 4,7 kΩ
R14 - 22 kΩ
R15 - 4,7 kΩ
R16 - 4,7 kΩ
R17 - 10 Ω
R18 - 33 Ω
R19 - 100 kΩ
R20 - 1 kΩ
C1 - 1 nF
C2A - 390 pF ceramico
C2B - 1 nF ceramico
C3A - 2,2 nFceramico
C3B - 3,3 nF ceramico
C4 - 100 nF
C5 - 100 µF
C6 - 100 nF
C7 - 100 µF
C8 - 100 nF
C9 - 100 nF
C10 - 100 nF
C11 - 100 nF
C12 - 4,7 nF
C13 - 100 nF
C14 - 100 nF
C15 - 100 nF
C16 - 2,2 nF
C17 - 220 µF
C18 - 220 µF
C19 - 10 µF
C20 - 4,7 nF
C21 - 100 nF
C22 - 100 nF
C23 - 10 µF
C24 - 100 µF
C25 - 100 µF
L - induttanza 100 µH
P1 - Pot. 10 kΩ
P2 - Pot. 47 kΩ
P3 - Pot. 10 kΩ
P4 - 5 kΩ
Dev 1 - doppio deviatore
Dev 2 - triplo deviatore
INT1 - interruttore
D1 - OA 85 o OA 90 diodo al germanio
IC1 - TL 072
IC2 - TL 072
IC3 - TL 071
IC4 - LM 386

Figura 1

ri, ma anche i radioamatori, in particolare americani e nord europei utilizzano queste frequenze per scopi radiantistici. I militari usano principalmente tali frequenze per le trasmissioni da e per i propri sommergibili, infatti, a Zevs, in Russia, nei pressi della base di Murmansk, la Marina russa irradia trasmissioni a 82Hz e 21,10kHz per i propri sommergibili, gli Usa trasmettono a 76Hz, la Royal Navy inglese a 72Hz.

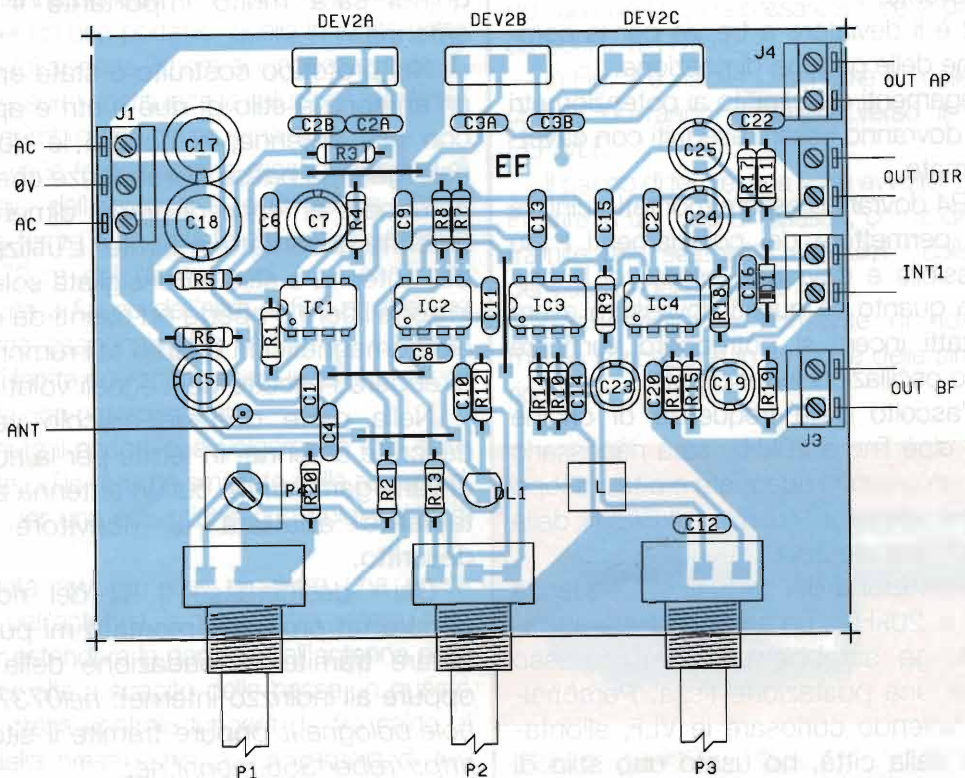
I radioamatori usano le gamme dei 9kHz, 73kHz e dei 137kHz e molti di loro, stando alle informazioni apprese da internet, si sfidano, per così dire, a chi riesce a ricevere o a trasmettere più lontano. Va precisato che su tali frequenze le distanze coperte difficilmente superano qualche centinaio di chilometri in quanto per ottenere grandi distanze, le potenze dei trasmettittori e la grandezza delle antenne non è alla portata di questi pionieri delle VLF. D'altra parte le trasmissioni a scopo scientifico, di studio o militare sono adeguatamente equipaggiate da potentissimi trasmettitori ed enormi antenne che, appunto consentono di coprire notevoli distanze.

Un'altra applicazione delle VLF è quella delle stazioni del tempo: Time Signal Broadcast che vengono irradiate con segnali non modulati nelle frequenze comprese tra 20kHz e 75kHz. Alcune di queste sono:

NOME CHIAMATA	PROVENIENZA	FREQ.	NOME STAZIONE
WWVL	USA	20kHz	Fort Collins
RJH 63	RUSSIA	25kHz	Krasnodar
RJH 66	KASAKISTAN	25kHz	Bi_kek
RJH 69	BIELLORUSSIA	25kHz	Molodecno
RJH 77	RUSSIA	25kHz	Archangel'sk
RJH 99	RUSSIA	25kHz	Niznij Novgorod
UQC 3	RUSSIA	25kHz	Chabarovsk
RTZ	RUSSIA	50kHz	Irkutsk
MSF	INGHILTERRA	60kHz	Teddington
WWVB	USA	60kHz	Fort Collins
RBU	RUSSIA	66,666kHz	Mosca
HBG	SVIZZERA	75kHz	Neuchâtel

Caratteristiche generali

Copertura in frequenza da 9kHz a circa 100kHz

Sensibilità: 50μV di ingresso per 100mV a 40kHz.

Il ricevitore (Fig. 1) è composto da un filtro sintonizzabile IC1. Tramite i condensatori C2, C3 si stabilisce la banda di ricezione, dove P1 determina la sintonia del ricevitore e P4 la sintonia fine.

La copertura in frequenza, vedi tabella 1, è suddivisa in due gamme da: 9kHz a 26kHz e da 18kHz a 96kHz.

Il guadagno e la sensibilità viene determinato dagli amplificatori IC2 e IC3 dove, IC2A funziona come buffer separatore, IC2B regola tramite P2 il guadagno del segnale e IC3 tramite P3 consente un'ulteriore regolazione dell'amplificazione. L'uscita di IC3 consente di prelevare il segnale diretto al punto OUT DIRETTA oppure rivelato tramite il diodo D1 al punto OUT BF.

IC4 costituisce l'amplificatore di uscita per altoparlante e cuffia.

INT1 è l'interruttore di alimentazione del solo amplificatore che viene alimentato indipendentemente da una batteria da 9 volt, e può essere escluso se non necessario.

DEV1 è l'interruttore di alimentazione della parte ricevente.

DEV2 è il deviatore a tre vie per la commutazione delle gamme di ricezione.

I collegamenti dal circuito ai potenziometri P1 e P2 dovranno essere eseguiti con cavetto schermato.

P1 e P4 dovranno essere montati vicini tra loro per permettere dei collegamenti i più corti possibile e dovranno essere di buona qualità in quanto se questi dovessero avere dei contatti incerti si potrebbero verificare delle auto oscillazioni indesiderate.

Per l'ascolto delle frequenze di origine naturale, cioè fino a 20kHz, sarà necessario utilizzare un'antenna adeguata e a tale scopo rimando il lettore all'articolo ULF/ELF della rivista 193 di aprile 2000.

Per la ricezione dei segnali di frequenza superiori ai 20kHz , un'antenna filare abbastanza lunga sarebbe un compromesso ideale per una postazione fissa. Personalmente , volendo curiosare le VLF, allontanandomi dalla città, ho usato uno stilo di due metri che ha dato discreti risultati nella parte alta della gamma. Per la parte più bassa, è necessario utilizzare un'antenna di lunghe dimensioni oppure un'antenna a telaio come quella descritta nel precedente articolo.

Per l'ascolto delle VLF valgono le stesse regole per la ricezione delle gamme più basse, cioè, assenza di disturbi radioelettrici emessi da elettrodomestici e utilizzatori elettrici vari, quindi è necessario essere distanti dalla città.

L'alimentazione dovrà essere data esclusivamente da due batterie da 9V o 12V per il ricevitore allo scopo di evitare disturbi indotti dall'alimentatore. L'amplificatore verrà alimentato indipendentemente da una batteria da 9V.

Antenna

Il ricevitore VLF, come già detto, consente la ricezione anche delle gamme basse sotto i 20kHz e, va precisato che in tali frequenze accusa una minore sensibilità rispetto alle frequenze superiori ai 20kHz e quindi sarà molto importante il fattore antenna.

Nel prototipo costruito è stata applicata un'antenna a stilo di due metri e appunto, con tale antenna, si notano le deficenze nella gamma bassa di frequenze che richiederebbero antenne di grandi dimensioni o antenne accordate in ferrite. L'utilizzazione dell'antenna a stilo è consigliata solamente in zone libere e aperte ed esenti da disturbi elettromagnetici in quanto tali rumori impedirebbero l'ascolto dei segnali voluti.

Nella parte due dell'articolo verranno descritte antenne in ferrite per la ricezione di varie gamme, tra cui un'antenna appositamente adattata al ricevitore sopra descritto.

Chi desiderasse il kit del ricevitore oppure un prototipo montato mi può contattare tramite la readazione della rivista oppure all'indirizzo internet: *nel0737@iperbole.bologna.it* oppure tramite il sito web: *http://robert356.monrif.net*.

Tabella 1 - Valori di C2 e C3 per determinare la gamma di frequenza. I condensatori devono essere di tipo ceramico.

GAMMA 1
C2 - 3,3 nF —— C3 - 2,2 nF —— F = 5,7kHz - 25,5kHz a - 6 dB
Banda a - 6 dB con F_0 a 24kHz = 22kHz - 25kHz a - 6 dB
Banda a - 6 dB con F_0 a 6kHz = 5,7kHz - 6,3kHz a - 6 dB

GAMMA 2
C2 - 1 nF —— C3 - 390 pF —— F min = 18kHz - F max 88kHz a -6 dB
Banda a - 6 dB con F_0 a 19kHz = 18kHz - 20,5kHz a -6 dB
Banda a - 6 dB con F_0 a 30kHz = 28kHz - 33kHz a - 6 dB
Banda a - 6 dB con F_0 a 76kHz = 65kHz - 88kHz a - 6dB

L'antenna in ferrite

Per coloro che intendono dotare il ricevitore di un'antenna sensibile e di piccole dimensioni, anche per un uso portatile, quella in ferrite sotto descritta (di appena 30 cm di lunghezza e quattro di spessore) costituisce la soluzione ideale sia come ingombro che come sensibilità.

Dalle varie fotografie che mostrano le fasi di montaggio dell'antenna si può notare che il pacco di ferrite è composto da sette bacchette lunghe 20cm del diametro di 1cm cadauna, poste l'una a fianco dell'altra al fine di ottenere una forma esagonale, Fig.1A-Fig.1B. Le bacchette di ferrite dovranno essere incollate tra loro e rivestite con nastro isolante.

Ottenuto il pacco, si avvolgeranno 450 spire affiancate di filo di rame smaltato della sezione di 0,4mm, per una estensione di avvolgimento di 18cm.

A metà avvolgimento produrre una presa centrale dell'antenna, la quale potrà essere utilizzata per estendere la gamma dell'antenna nelle frequenze alte a scapito delle basse, in questo caso la presa centrale fungerà da filo caldo al posto della presa estrema. La gamma di frequenze dove l'antenna offre le migliori prestazioni va da 20-30kHz a salire e nonostante la perdita di sensibilità è in grado di lavorare discretamente anche a 10kHz.

Foto 1a-1b

Utilizzando tutte le spire dell'antenna la massima frequenza coperta è di 100kHz e utilizzando l'antenna con la presa centrale la gamma va da 50kHz a 170kHz.

In Fig. 2 è visibile lo schema e i collegamenti che si dovranno effettuare verso il ricevitore ELF/VLF.

Il pacco di ferrite, una volta avvolto, lo si potrà inserire in un tubo di plastica, come da Fig.3, e tramite una scatoletta eseguire i collegamenti per l'uscita del segnale.

Il commutatore consente di adattare al meglio la ricezione in funzione della sintonia del ricevitore.

Foto 2

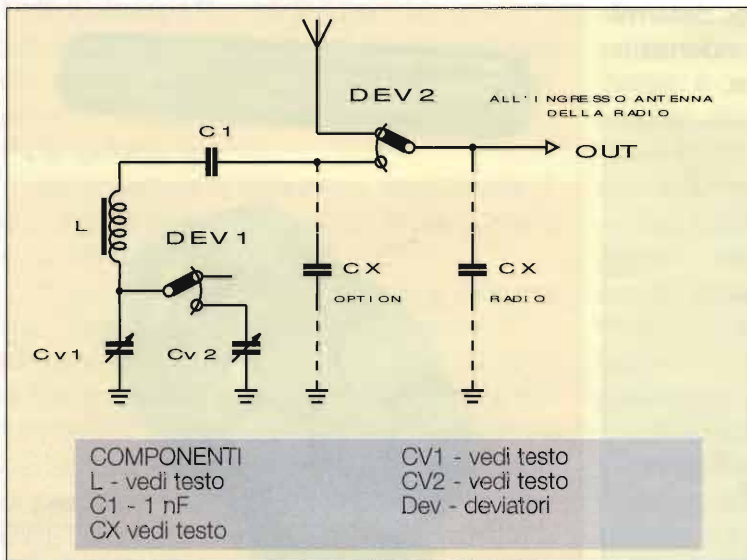



Figura 2 - Schema elettrico dell'antenna in ferrite.

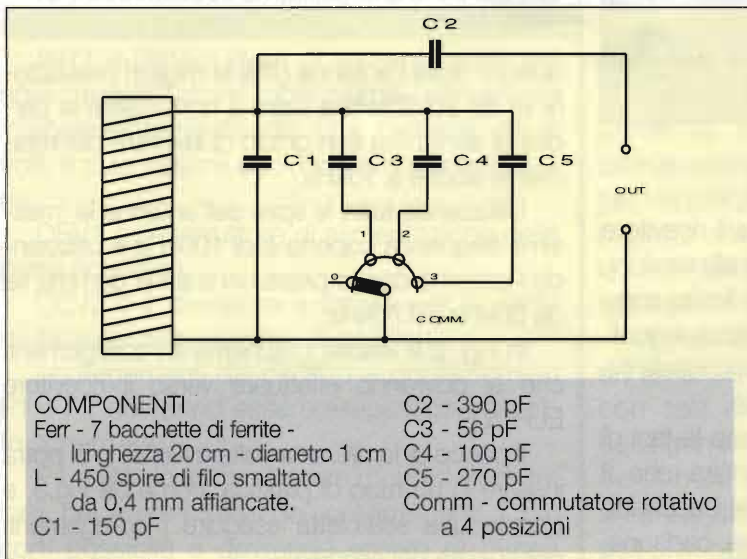



Figura 3

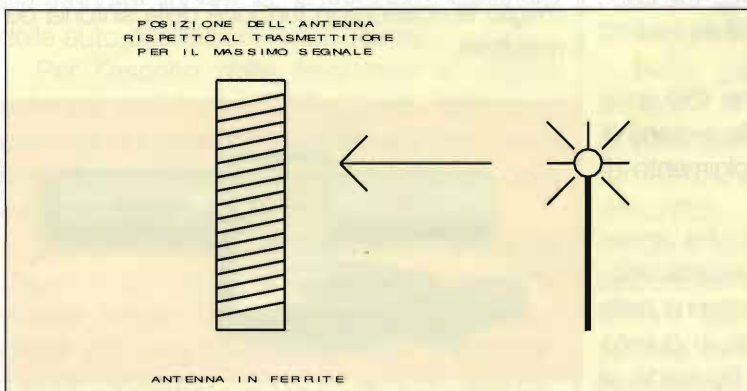



Figura 4

PROVE - A montaggio ultimato, si potrà notare che l'antenna risulta molto direttiva e la maggior ricezione risulterà quando il segnale giungerà all'antenna in modo trasversale rispetto la barra di ferrite, Fig. 4.

Tramite il commutatore si potrà adattare l'antenna per la migliore ricezione del segnale sintonizzato. Il ricevitore completo di antenna è visibile in Fig.5.

Chi desiderasse l'antenna già montatta come da figure mi può contattare ai soliti indirizzi.

ANTENNA SINTONIZZABILE IN FERRITE PER LW - VLF

Se vi siete imbattuti nell'ascolto delle LW-VLF e desiderate un'antenna di piccole dimensioni molto efficiente, l'antenna in grossa ferrite fa al caso vostro. Con questa antenna vi si aprirà finalmente il mondo delle broadcasting LW anche a livello portatile.

Con lo stesso procedimento della precedente antenna si può costruire una efficientissima antenna per l'ascolto VLF e LW, anche dette onde tropicali.

L'antenna in ferrite offre un altissimo guadagno in virtù dell'alta direttività e di conseguenza una notevole reiezione delle frequenze provenienti da ±90° rispetto al posizionamento della stessa. Nella gamma delle onde lunghe l'ascolto delle emissioni broadcasting è spesso disturbato e percepire una trasmissione radiofonica che valga la pena di essere ascoltata è un'impresa quasi impossibile a causa dei deboli segnali, evanescenti e molto disturbati.

L'antenna in ferrite costituisce un circuito risonante molto sensibile ed estremamente direttivo in

Foto 3

grado di migliorare notevolmente la ricezione nei ricevitori anche già provvisti di antenna in ferrite. Nei ricevitori amatoriali dove, l'antenna è assente, o negli scanner dove l'antenna è molto limitata per tali frequenze, l'applicazione dell'antenna in ferrite aggiunge al ricevitore un preselettore altamente selettivo in grado di separare il segnale utile dai disturbi.

A causa dell'alta direttività dell'antenna che una volta sintonizzata offre una banda molto stretta, e quindi una elevata attenuazione dei segnali adiacenti, è necessario applicare, come da schema Fig.1, una seconda antenna a larga banda costituita anche da un filo che consentirà la ricezione per una presintonia del ricevitore. Trovata l'emittente che si desidera ascoltare, tramite DEV2 si commuta sull'antenna in ferrite, si accorda l'antenna per il massimo segnale e si

Foto 4

direziona l'antenna per trovare il punto di maggir ricezione. Il punto di maggior ricezione dell'antenna si trova quando questa è disposta in modo trasversale rispetto alla provenienza del segnale e quindi tutti i segnali di diversa provenienza vengono quasi totalemente annullati.

L'antenna in ferrite è stata ideata per un accordo ottimale su frequenze che vanno da 124kHz a 250kHz e con piccoli accorgimenti è possibile farla lavorare anche in diver altre frequenze.

Utilizzando l'antenna con condensatori variabili di alta capacità (2000pF o superiore) rispetto a quello proposto è possibile far lavorare l'antenna fino a 50kHz. Il valore di C1 per tali frequenze dovrà essere di 2200pF.

Dallo schema di Fig. 1 si notano due condensatori, Cx e (CX option) dove CX è la capacità d'ingresso del ricevitore che influisce sulla gamma di accordo dell'antenna che, nel nostro caso è stata considerata come valore medio a 330 pF, che è grosso modo la capacità di ingresso dell'antenna esterna che si trova nella maggior parte dei ricevitori, quando questi si trovano selezionati in ONDE LUNGHE. Quindi la gamma di sintinia dell'accordatore dell'antenna risente di questa capacità di ingresso che per CX di 330pF va da 124kHz a 250kHz.

Una volta montato il tutto si potrà provare la capacità di accordo sintonizzando la radio a circa 250kHz e cercando di ottenere la massima ricezione ruotando l'accordatore CV1. Se si nota che la frequenza di accordo supera anche di molto la frequenza dei 250kHz, è possibile riportare ai valori normali la frequenza aggiungendo un condensatore che sarà (CX option) e per tentativi si dovranno provare alcune capacità partendo da un valore di 47 pF a salire. Quindi (CX option) è il condensatore che permette di personalizzare gli estremi delle frequenze di accordo dell'antenna.

CV1 è un condensatore variabile surplus a quattro sezioni, 2 da 90 pF e due da 390 pF. Una sezione di CV1 da 390 pF lavora direttamente collegata alla bobina dell'antenna e consente una sintonia da 124kHz a 250kHz. Le altre tre sezioni (CV2) vengono poste in parallelo alla prima tramite DEV1 per consentire l'accordo in frequenze inferiori.

Foto 5

Per CV1 è possibile utilizzare un comune variabile da radio da 500pF che consentirà un accordo da circa 120kHz a circa 250kHz.

L'antenna sarà costruita come la precedente, sette bacchette di ferrite lunghe 20cm del diametro di un cm, ragguppate in modo da ottenere un esagono e incollate tra loro. L'avvolgimento sarà composto da 225 spire affiancate di filo di rame smaltato della sezione di 0,8mm.

La costruzione meccanica ed estetica è di libera scelta.....

Tabella di varie emissioni presenti nella gamma da 129kHz a 255kHz.

129kHz - (= a DCF 39) RTTY modulata ogni 10 sec.

138,8kHz - "DCF 39" (D) RTTY modulata ogni 10 sec.

153 - 220kHz varie stazioni AM disturbate

117,6000 - 126,0000 FISSO Ministero comunicazioni
Ministero difesa-SRD applicazioni di tipo induttivo
MOBILE MARITTIMO Ministero difesa
RADIONAVIGAZIONE
Ministero comunicazioni

126,0000 - 129,0000 RADIONAVIGAZIONE
Ministero comunicazioni -SRD applicazioni di tipo induttivo

129,0000 - 130,0000 FISSO
Ministero comunicazioni Ministero difesa
SRD applicazioni di tipo induttivo
MOBILE MARITTIMO

130,0000 - 148,5000 MOBILE MARITTIMO
Ministero comunicazioni Ministero difesa
SRD applicazioni di tipo induttivo
Radioamatore ERC/DEC/(01)13
ERC/REC/70-03 ERC/REC 62-01 FISSO

148,5000 - 255,0000 RADIODIFFUSIONE
Ministero comunicazioni -Radiodiffusione analogica sonora in AM Piano di radiodiffusione LF (Ginevra 1975).

Eccovi alcuni indirizzi internet dove trovare informazioni dettagliate sul mondo delle VLF:
http://web.tiscali.it/vlfradio/zevs/zevs.htm
http://www.rac.ca/longwave.htm
http://www.wireless.ohttp://www.geocities.com/CapeCanaveral/Hall/8701/73khz/antenna.htmrg.uk/index.htm
http://www.lwca.org/index.htm
http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Hall/8701//73khz.htm
http://www.auroralchorus.com/bbb4b.htm
http://web.tiscali.it/vlfradio/
http://home.swipnet.se/~w-54761/lflinks.htm
www.qsl.net/dl4yhf
http://www-star.stanford.edu/~vlf/south_pole/south%20pole.htm
http://www-star.stanford.edu/~vlf/Welcome.html

A presto e buoni ascolti!

Foto 6

È IN ARRIVO L'AUTORADIO SATELLITARE

Marco Lisi, IW0GOU

Come la mitica Araba Fenice, anche la nostra cara, vecchia radio sembra rinascere periodicamente dalle proprie ceneri. Prima se ne annunciò la ormai prossima dipartita a causa della sempre maggiore diffusione del mezzo televisivo (ricordate la canzone: "Video killed the radio stars"?). Si trascurava il fatto che, allora come oggi, miliardi di persone al mondo non posseggono un televisore né hanno la possibilità di usufruirne. Vero è che la televisione via satellite permette virtualmente la ricezione di programmi televisivi in qualunque parte del mondo. Solo virtualmente però: perché l'investimento necessario per l'acquisto di un impianto satellitare completo (di quelli, per intendersi, che ormai si acquistano nei nostri supermercati per qualche centinaio di euro, decoder incluso) è ancora fuori della portata economica di migliaia di villaggi in Africa, Asia e Sud-America. Negli ultimi anni si è poi diffusa la paura che Internet, e in particolare la diffusione di programmi radio via Internet, avrebbe soppiantato la radiodiffusione di marconiana memoria. Per chi, essendo un tradizionalista, la radio ama ascoltarla da un bel ricevitore (meglio se dotato di tante manopole e di scale parlanti per la sintonia), la radio dal computer dà ai nervi, mette in imbarazzo: perché non ascoltarla allora dal ferro da stiro o dal frigorifero?

È un dato di fatto che la radio, con due miliardi di ricevitori sparsi in tutti i paesi del mondo, è tuttora il mezzo elettronico di comunicazione di massa più diffuso. Inoltre, proprio quando sembrava che cavi e fibre ottiche avrebbero ridotto al silenzio l'etere, il "wireless" è nato a nuova vita grazie all'enorme diffusione dei cellulari e più in generale dei servizi mobili.

Ecco così che, dopo l'AM (in onde medie e onde corte) e la FM (mono e stereo), sistemi satellitari di recente concezione vengono

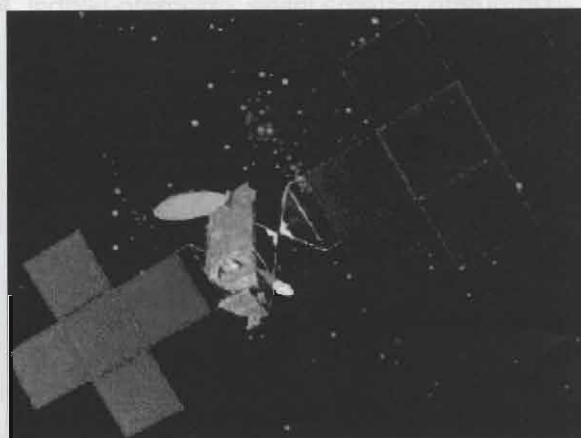



Figura 1: il satellite Sirius Radio

ad offrirci programmi radio di alta qualità (la stessa qualità di un CD musicale).

Il tipo di servizio è chiamato SDARS (Satellite Digital Audio Radio Service) ed appartiene alla moltitudine di servizi terrestri e satellitari che cadono sotto la più generica definizione di DSB (Digital Sound Broadcasting). Lo SDARS prevede la trasmissione da satellite di canali audio con qualità digitale a piccoli ricevitori operanti in banda S (2310 - 2360 MHz) o in banda L (1452 - 1492 MHz). Le normali autoradio AM/FM non saranno in grado di ricevere questi segnali, quindi gli utenti dovranno acquistare ricevitori appositamente concepiti. Inoltre, poiché tutti i sistemi SDARS in servizio, o prossimi a diventarlo, trasmettono canali privi di pubblicità, agli utenti sarà anche richiesto il pagamento di una quota di abbonamento mensile

Alcuni sistemi SDARS sono già operativi, altri sono in via di sviluppo. I sistemi XM Radio e Sirius Radio, ad esempio, si contendono al momento il mercato negli Stati Uniti. I due servizi richiedono un abbonamento mensile di circa dieci dollari, più o meno dieci dei nostri euro. La programmazione include notizie, cronache sportive e musica. Sirius usa tre satelliti, XM solamente due, scherzosamente chiamati "XM Rock" e "XM Roll".

Un terzo sistema, WorldSpace, è al momento operativo sull'Africa e l'Asia, e dovrebbe presto diventarlo anche in Sud America.

Un quarto sistema infine, chiamato Global Radio, dovrebbe fornire servizi SDARS in Europa a partire dal 2005.

Il sistema Sirius Satellite Radio

Il sistema Sirius, come già accennato, si basa su tre satelliti in orbita HEO (High Elliptic Orbit). I tre satelliti sono sfasati di 120 gradi sulla stessa orbita, in modo tale che almeno un satellite sia sempre intorno all'apogeo e visibile nell'area di servizio. L'orbita ellittica garantisce un angolo di elevazione minimo di circa 60 gradi su tutto il territorio nord-americano. Per migliorare ulteriormente la disponibilità del servizio sono anche previsti ripetitori terrestri nelle zone urbane ed in quelle montagnose, dove la visibilità del satellite potrebbe essere impedita da ostacoli artificiali (grattacieli) o naturali (montagne e "canyon").

I tre satelliti sono stati realizzati dalla ditta statunitense Space Systems Loral, ma le antenne ed i transponditori RF sono di concezione e costruzione italiana (Alenia Spazio) (figura 1).

Il sistema XM Satellite Radio

I due satelliti che compongono il sistema XM Satellite Radio, "Rock" e "Roll" (rispettivamente a 85 gradi e 115 gradi di longitudine Ovest), sono invece geostazionari, cioè orbitano su un'orbita circolare a 36000 chilometri d'altezza; essi garantiscono angoli di elevazione più bassi di quelli offerti dal sistema Sirius, quindi sono penalizzati da una maggiore probabilità di "bloccag-

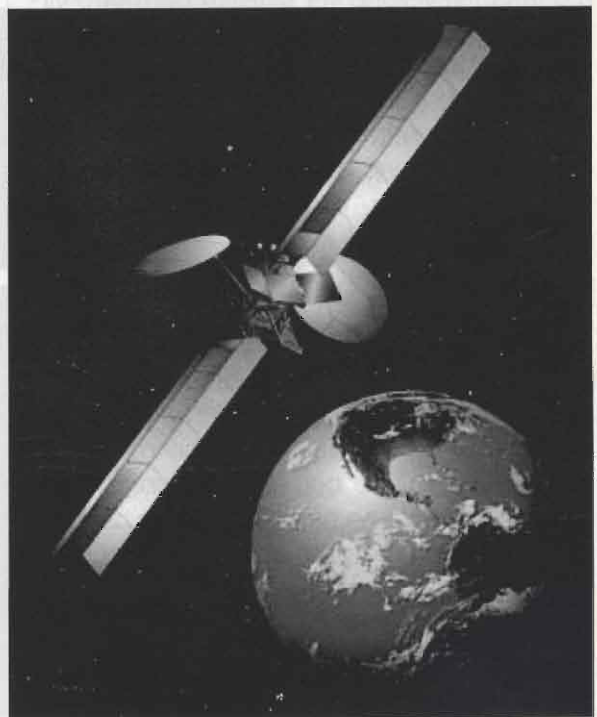



Figura 2: il satellite XM Radio

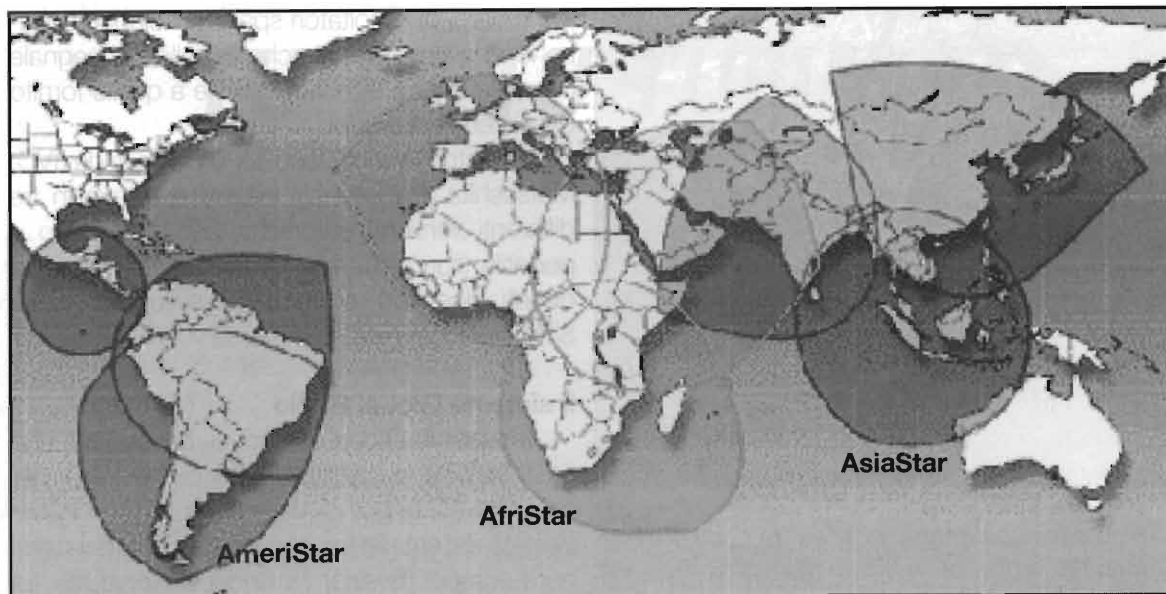



Figura 3: le coperture a terra dei satelliti World Space

Figura 4: esempi di ricevitori per il sistema World Space

gio" (in inglese "blockage", cioè oscuramento del collegamento elettromagnetico) da parte di rilievi naturali ed edifici. Sono stati costruiti dalla ditta americana Boeing Satellite Systems (già Hughes) ed utilizzano la piattaforma più grande e potente attualmente disponibile, la HS-702 (figura 2). La EIRP ("Effective Isotropic Radiated Power") trasmessa è veramente impressionante: 10 megaWatt (dieci milioni di Watt). Si ricorda che la EIRP di un trasmettitore radio si ottiene moltiplicando la potenza RF (in Watt) all'uscita dell'amplificatore di potenza per il guadagno direttivo dell'antenna (in unità lineari, non in dBi). Nonostante l'alto livello del segnale ricevuto a terra, anche il sistema XM sarà integrato da ripetitori terrestri nelle zone a maggior rischio di "bloccaggio".

Figura 5: il satellite Global Radio

Il segnale trasmesso, in formato digitale compresso, è ovviamente "scramblato" e necessita uno speciale ricevitore per poter essere decodificato. Gli integrati digitali che svolgono la speciale funzione di "descrambling" e decodifica sono costruiti dalla STMicroelectronics di Catania. Gli integrati sono poi utilizzati da costruttori di apparati elettronici "consumer", quali Pioneer, Sony e Motorola, per realizzare autoradio satellitari. La Sharp sta anche realizzando una versione domestica del ricevitore satellitare che permetterà, attraverso una piccolissima antenna, la riproduzione con un impianto HI-FI domestico del centinaio di canali trasmessi.

Figura 6: esperimento di apertura di un riflettore "ad ombrello" a bordo della MIR

Il sistema WorldSpace

Il sistema WorldSpace è stato il primo in ordine di tempo ad essere operativo. I suoi due satelliti in orbita geostazionaria, AfriStar (21 gradi Est) e AsiaStar (105 gradi Est) (un terzo, AmeriStar, dovrebbe presto essere lanciato), trasmettono ciascuno tre fasci su tre zone di copertura parzialmente sovrapposte, aventi un'area di circa 14 milioni di chilometri quadrati (figura 3). Ciascun fascio porta più di 40 canali digitali. Al contrario dei due sistemi concorrenti, WorldSpace opera in banda L, nella banda compresa fra 1467 e 1492 MHz.

WorldSpace ha l'ambizione evidente di diventare il sistema mondiale di broadcasting radio via satellite, con un mercato potenziale di 4,6 miliardi di ascoltatori sparsi sui cinque continenti. C'è però da dire che il livello del segnale ricevibile a terra è molto inferiore a quello fornito dai sistemi americani.

I ricevitori WorldSpace sono costruiti da JVC, Matsushita (Panasonic), Hitashi e Sanyo in tre differenti versioni: autoradio, uso domestico e portatile (figura 4). Anche gli integrati chiave di questi ricevitori sono stati sviluppati dalla STMicroelectronics.

Il sistema Global Radio

Il sistema Global Radio si baserà su una costellazione di tre satelliti in orbita HEO per garantire alti angoli di elevazione (cioè, migliore visibilità del satellite) anche alle latitudini dei paesi nord-europei (Svezia, Finlandia e Norvegia). La copertura comprenderà i paesi dell'Europa comunitaria e quelli dell'est europeo. Oltre ad un fascio globale pan-europeo, sono anche previsti fasci regionali, per fornire servizi d'informazione ed intrattenimento nelle varie lingue europee. Una possibile realizzazione dei satelliti, che non saranno comunque lanciati prima del 2005, prevede l'utilizzo di antenne a riflettore con un diametro di ben 12 metri (figura 5).

Tali riflettori, anche detti "ad ombrello", si aprono in orbita attraverso un'intelaiatura snodabile; la loro superficie non è ovviamente rigida, bensì costituita da una specie di leggero "tessuto" di fili metallici dorati (figura 6).

Così come World Space, anche i satelliti del sistema Global Radio opereranno in banda L (1467 – 1492 MHz).

TU TU TU TUBIAMO

Andrea Dini

Piacevoli divagazioni sul tema del valvolare, con schemi di facile attuazione e dal costo spesso contenuto, circuiti anche alla portata di tutti per sfatare una buona volta quel mito dell'irraggiungibile esoterico che spesso tale non è.......

Tone control a pentodo

Per iniziare vogliamo indicarvi come possibile realizzazione un austero e semplice controllo di tonalità ad un solo comando, con la posizione di flat centrale ed alti o bassi agli estremi del potenziometro, un controllo come andava parecchi anni fa prima di poter contare sulle celle passa alto e passa basso: Questo circuito potrà egregiamente sostituire stadi non più efficienti con controllo di tono singolo di fonovaligie, impianti stereo e amplificatori. P1 è il controllo di volume e livello di ingresso, P2 il regolatore di tonalità.

R1 = 1,2MΩ	R7 = 470kΩ	C4 = 4,7µF/400V el.
R2 = 120kΩ	P1 = 100kΩ pot. lin.	C5 = 10nF/400V
R3 = 47kΩ	P2 = P3 = 1MΩ pot. lin.	C6 = 1nF/400V
R4 = 1,5kΩ	C1 = 100pF/400V	C7 = 10nF/400V
R5 = 220kΩ	C2 = 1nF/400V	C8 = 470nF/400V
R6 = 1,2MΩ	C3 = 100µF/16V el.	V1 = EF86

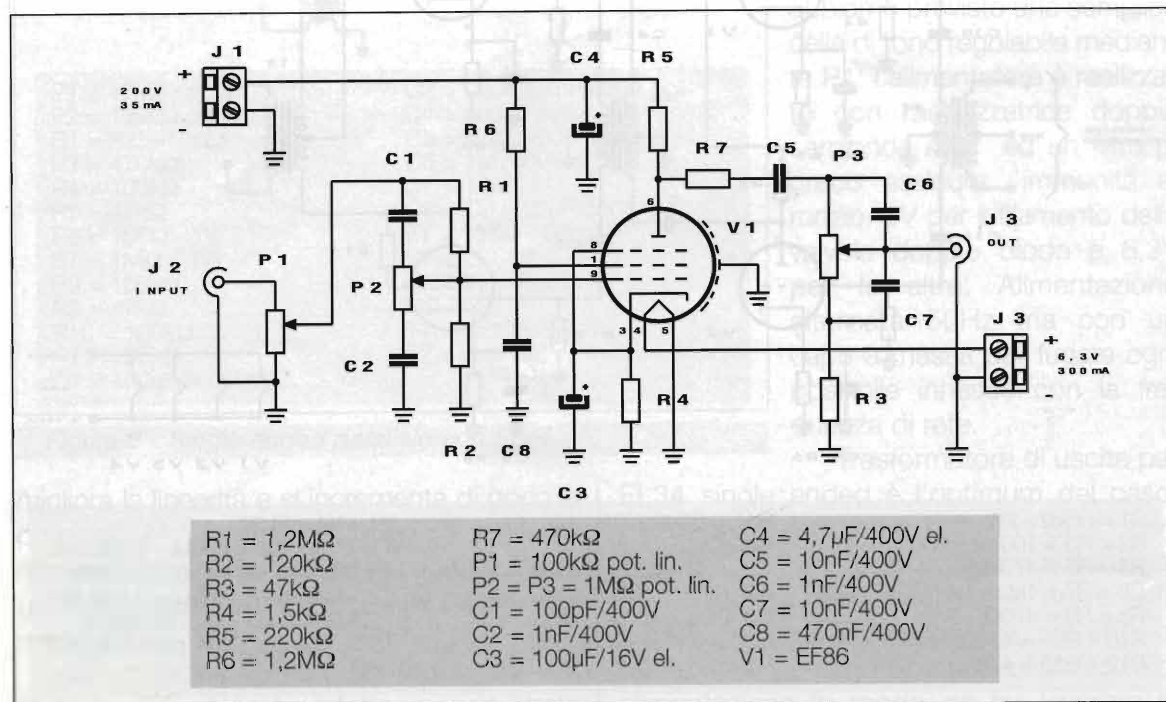



Figura 1 - Semplice tone control a pentodo

La valvola usata è il bel pentodo EF86 e l'alimentazione di 200Vcc 35mA sarà ottimale; utilizzando due valvole potremo realizzare una versione stereofonica. Ai filamenti i soliti 6,3V alternati anche se la corrente continua stabilizzata è preferibile in questi stadi in cui il ronzio di rete potrebbe essere udibile e creare problemi. Potrete realizzare lo stadio mediante ancoraggi e fili, all'americana o con circuito stampato ma in ogni caso si consiglia il telaio schermante posto a massa di alimentazione.

Supersimmetrico con EL34

Cosa si intende come supersimmetrico? Un circuito in cui gli stadi siano per ogni semionda pilotata davvero simmetrici tra loro, sia per il pilota che per il finale, infatti come possiamo osservare il pilota si compone di due stadi proprio uguali tra di loro accoppiati tra loro con trasformatori sfasatori sia in ingresso che in uscita, stessa cosa accade per il finale che pure restando un push pull è composto di due rami ugualissimi e connessi controfasce sempre per via induttiva. Il pilotaggio è affidato alla classica ECC82 e le finali sono le stentoree EL34.

Molto dipenderà in questo circuito dai trasformatori utilizzati, nel prototipo tutti della Geloso, le cui caratteristiche di massima sono nell'elenco componenti, ma nulla vi vieta di provare, tentare e studiarci sopra finchè il risultato sia il migliore.

In uscita il trasformatore è un classico push pull per EL34 di facile reperibilità. Se il trasformatore avesse interprese per la ultralinearità una semplice modifica potrebbe essere porre le griglie delle finali non ai capi del trasformatore ma alle prese intermedie a 33% sfasate di 180° tra loro: in questo modo

R1 = 56kΩ - 2W
R2 = R3 = 100kΩ - 1W
R4 = R5 = 470kΩ
R6 = R7 = 1kΩ - 1W
R8 = R9 = 470Ω - 5W
R10 = R11 = 470Ω - 5W
R12 = R13 = 470kΩ
R14 = 56kΩ - 2W
C1 = 22µF/600V el.
C2 = C3 = 220µF/63V el.
C4÷C7 = 1µF/600V poli.
C8 = C9 = 100µF/16V el.
C10 = C11 = 470nF poli.
V1 = V2 = ECC82
V3 = V4 = EL34
T1 = trasf. prim. 600Ω + 600Ω sec. 4,7kΩ + 4,7kΩ - imp. 20-20kHz
T2 = trasf. prim. 2,5kΩ + 2,5kΩ sec. 22kΩ + 22kΩ - imp. 20-20kHz
T3 = T.U. per EL34 push-pull OUT 8Ω

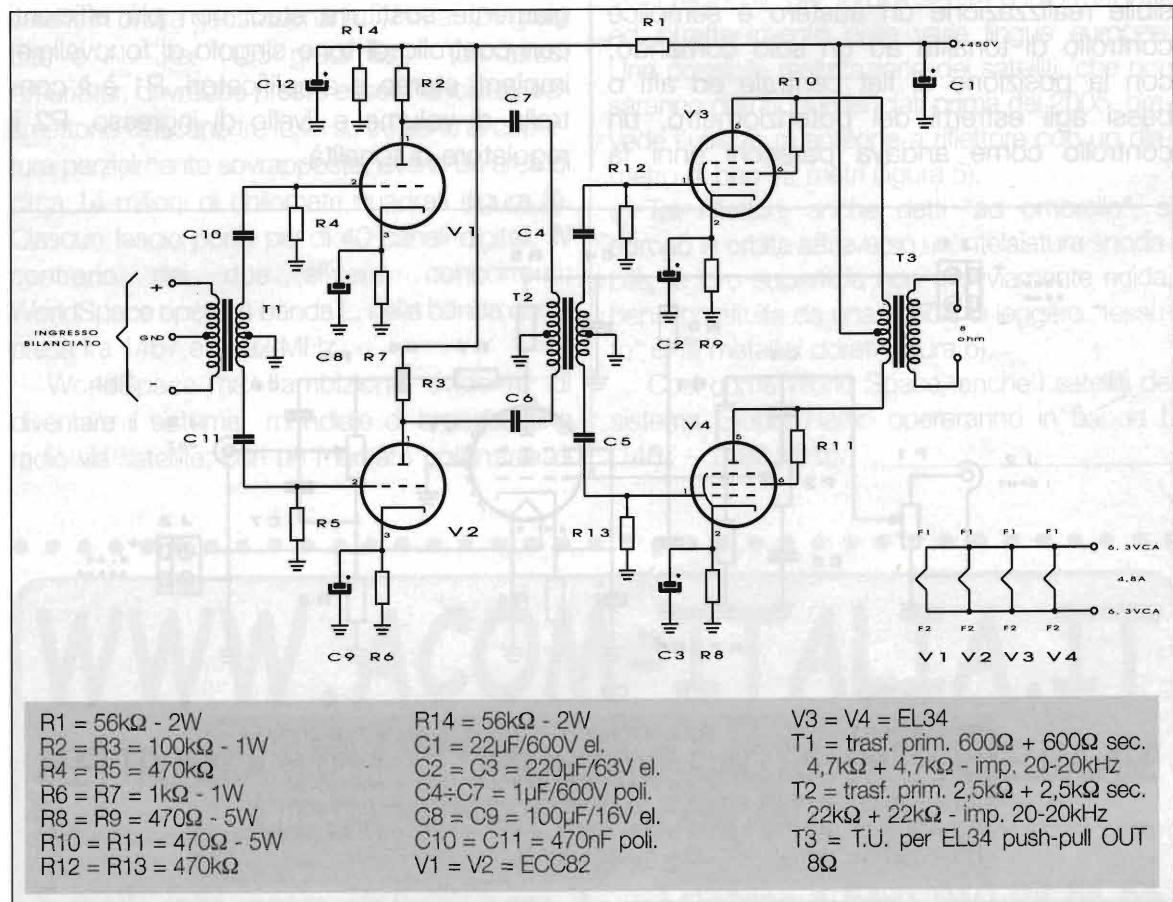



Figura 2 - Supersimmetrico EL34

P1 = 47kΩ pot. lin.
P2 = 100kΩ pot. lin.
R1 = R2 = 5kΩ
R3 = 470kΩ
R4 = 100kΩ
R5 = 47kΩ
R6 = 100Ω - 1W
R7 = 1MΩ – 1W
R8 = 100kΩ
R9 = 47kΩ
R10 = 100kΩ
R11 = 22kΩ
C1 = 100nF/400V poli.
C2 = C3 = 4,7nF/400V poli.
C4 = 100nF poli.
C5 = 47nF/400V poli.
C6 = 1µF/400V el.
C7 = 10nF
C8 = C9 = 22µF/450V el.
Z1 = 330Ω - 30mA
V1 = EBC41
V2 = V3 = EL41
V4 = AZ2
T1 = vedi testo
T2 = vedi testo

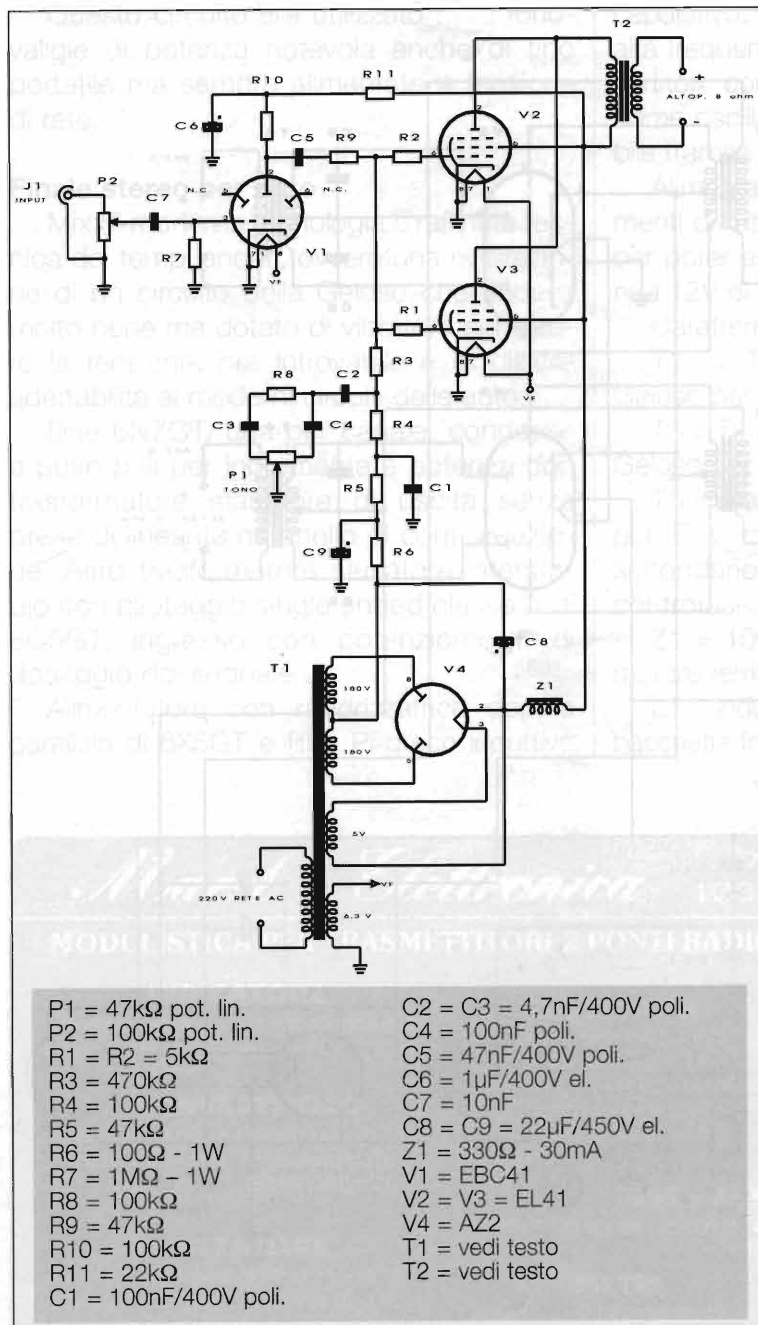



Figura 3 - Single ended parallelo con EL41

migliora la linearità e si incrementa di poco la potenza. Nel nostro prototipo in ingresso abbiamo segnale bilanciato ma se utilizzerete un trasformatore unbalanced il risultato sarà il medesimo.

Alimentazione filtrata e ben disaccoppiata di 450V, 200mA sarà perfetta, magari filtrata con Pi-greco induttivo e condensatori di generosa capacità. Ai filamenti i classici 6,3V alternati forniti da cavetti ben twistati tra loro e con connessioni non ridondanti. È gradito il cappuccio metallico a massa per la valvola pilota.

Single ended parallelo EL41

Ci sono fautori e denigratori del single ended parallelo e noi per rendere un poco contenti tutti pubblicheremo un circuito single parallelo con una valvoletta non troppo usata, ma molto attraente, la EL41 e come pilota, ohibò una EBC41 privata dell'uso del doppio diodo interno, tenuto sconnesso. Le EL41 lavorano in parallelo brutale connesse pin-to-pin, è preferibile perciò accoppiare valvole selezionate tra loro, con medesime caratteristiche elettriche. Per compensare eventuali non linearità abbiamo previsto una semplice cella di tono regolabile mediante P1: l'alimentatore è realizzato con raddrizzatrice doppia semionda AZ2 ed un filtro pi greco assicura l'immunità al ronzio. 5V per il filamento della valvola doppio diodo e 6,3V per le altre. Alimentazione alternata 50Hz ma con un capo a massa per fugare ogni possibile innesco con la frequenza di rete.

Trasformatore di uscita per EL34 single ended è l'optimum del caso. Ricordate di schermare bene la EBC41 perché soffre un poco di microfonicità. Particolare la circuitazione che prevede la massa leggermente positiva rispetto al punto comune negativo del trasformatore di alimentazione in modo da far lavorare lo stadio in classe di appartenenza.

R1 = R2 = 1MΩ
R3 = R4 = 820Ω
R5 = R6 = 220Ω
R7 = 470Ω
R8 = 150Ω - 1W
P1 = P2 = 100kΩ trimmer
P3 = 1kΩ trimmer
C1 = C4 = 16µF/40V el.
C2 = C3 = 16µF/40V el.
C5÷C8 = 4,7nF/400V
C9 = C10 = 22µF/25V el.
C11 = 4700µF/25V el.
C12 = 1µF
C13 = 100µF/16V el.
C14 = 2200µF/16V el.
C15 = 1000µF/16V el.
D1 = 1N5401
D2 = 1N4001
Dz1 = 10V - 1W
IC = 4047
V1 = V2 = 6X6 GT
V3 = V4 = 6C5 GT
V5 = V6 = 6N7 GT
MOS1 = MOS2 = IRF532
T1÷T5 = vedi testo
L1 = L2 = Z1 = vedi testo

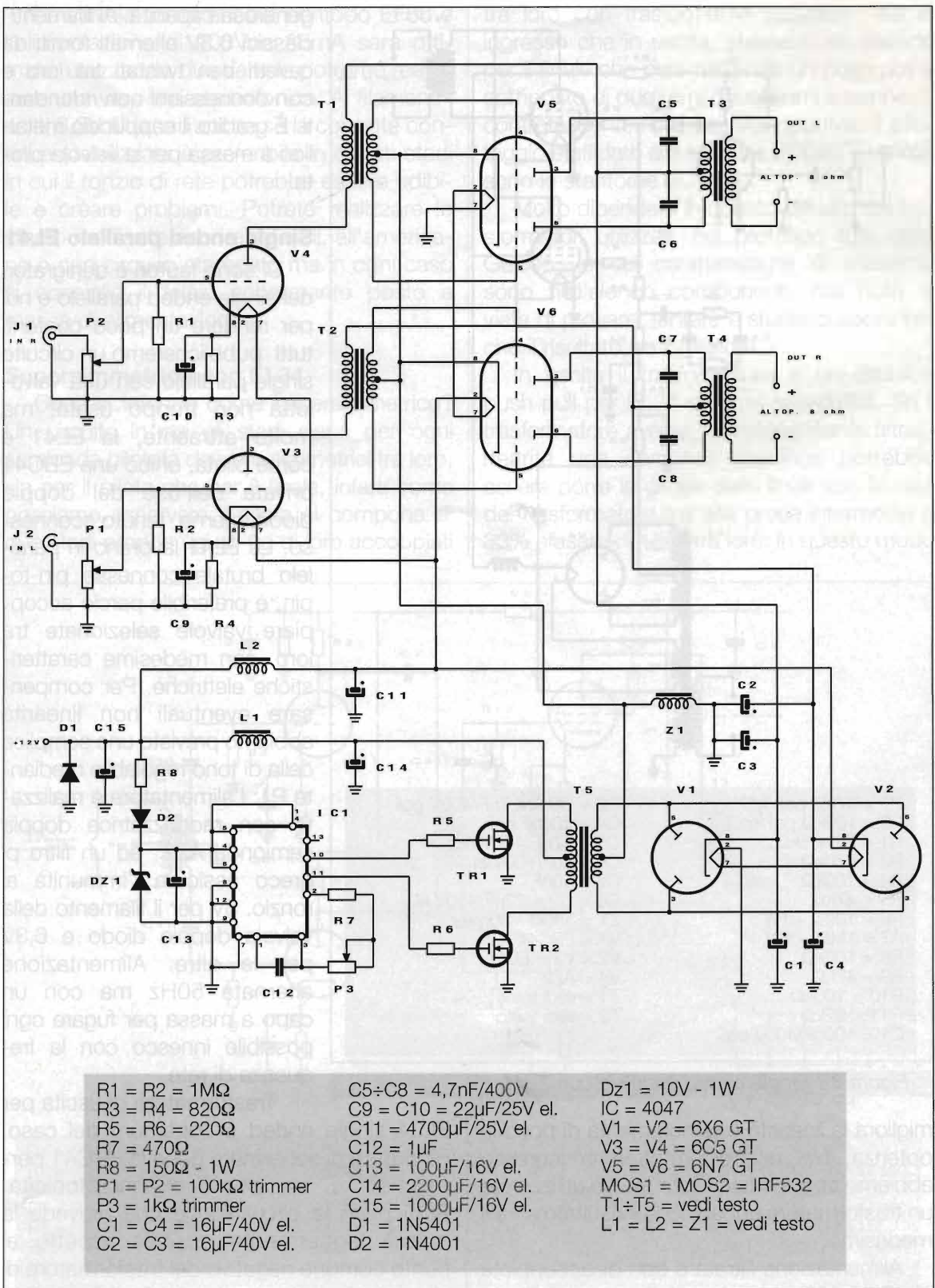



Figura 4 - Finale stereo per auto

Questo circuito era utilizzato nelle fonovaligie di potenza notevole anche di tipo portatile ma sempre alimentate a tensione di rete.

Finale stereo per auto

Mix di moderna tecnologia e raffinata tecnica dei tempi andati, ovvero una rivisitazione di un circuito della Geloso che andava molto bene ma dotato di vibratore per alzare la tensione, ora introvabile e di difficile adattabilità ai moderni circuiti delle auto.

Due 6N7GT, una per canale, connesse a push pull per incrementare potenza con trasformatore sfasatore di uscita senza prese di linearità né anello di controreazione. Altro trasformatore sfasatore interstadio con pilotaggio single ended classe A di 6C5GT, ingresso con potenziometro di dosaggio del segnale .

Alimentatore con raddrizzatrice doppia parallelo di 6X5GT e filtro Pi-greco induttivo capacitivo, trasformatore di alimentazione in alta frequenza con push pull di mosfet convertitori controllati da IC1, CD4047 usato come oscillatore quadro a frequenza regolabile tramite P3.

Alimentazione 12Vcc alta corrente, filamenti di tutte le valvole a due a due in serie per poter essere alimentati in corrente continua 12V di batteria.

Caratteristiche trasformatori e bobine:

T1 = T2 = trasformatore interstadio Geloso per 6C5

T3 = T4 = trasformatore di uscita push pull Geloso per 6N7GT

T5 = trasformatore in ferrite 100W doppia E primario 6+6 spire filo da 1mm, secondario 120+120 spire filo da 0,25mm controfase.

Z1 = 100 spire filo da 0,2mm su trasformatore ferrite doppia E 2cmx 2cm

L1 = induttore di 20 spire di filo da 1mm su bacchetta ferrite diametro 1cm, lunga 5cm.

MILLER E L'EFFETTO MILLER: DAI TRIODI A VUOTO AGLI OPERAZIONALI

Giovanni Vittorio Pallottino

Fra i pionieri della radio, John Milton Miller è uno dei meno noti, sebbene il suo nome ricorra abbastanza di frequente, cioè tutte le volte che parliamo dell'*effetto Miller* o del *teorema di Miller*. Nato nella città di Hanover, Pennsylvania, Usa, Miller conseguì il dottorato in Fisica nel 1915, presso la prestigiosa università di Yale, mentre già lavorava da qualche tempo presso il National Bureau of Standards (NBS, l'ente governativo Usa che si occupa di metrologia, che oggi si chiama NIST), occupandosi di apparati radio e di tubi elettronici. Ed è proprio negli anni trascorsi al NBS, più precisamente nel 1919, che egli, studiando il funzionamento dei triodi, mise in evidenza l'effetto fisico che porta il suo nome, e spiegò perché si verificava.

Negli anni seguenti Miller lavorò in altri laboratori di ricerca: sia nell'industria, presso la RCA Radiotron e la Atwater Kent (una fabbrica di ricevitori radio), sia nei laboratori radio della marina militare Usa, conseguendo oltre 20 brevetti nel corso della sua carriera. Fra i suoi contributi più importanti, si ricordano quelli relativi a vari circuiti oscillatori a cristallo e allo sviluppo di particolari tecniche di taglio dei cristalli di quarzo. Queste tecniche, in particolare, consentirono di ottenere cristalli con coefficiente di temperatura zero, essenziali per realizzare oscillatori a quarzo con elevata stabilità di frequenza. Sicchè nel 1953 Miller ricevette una medaglia d'onore dall'IRE (l'istituto degli ingegneri radio, Usa, che oggi si chiama IEEE) con la seguente motivazione: "In recognition of his pioneering contributions to the fundamentals of electron tube theory and measurements, to crystal controlled oscillators and to receiver development."

La storia dell'effetto Miller

I dispositivi a cui lavorava Miller, cioè i triodi, sono tubi elettronici dotati di tre elettrodi: un *catodo* che quando viene riscaldato emette elettroni, un *anodo* (o placca) che li raccoglie quando si trova a un potenziale positivo e una *griglia*, disposta fra catodo e anodo, il cui potenziale rispetto a quello del catodo stabilisce quanti elettroni possono raggiungere effettivamente l'anodo. In altre parole, la tensione fra griglia e catodo determina l'intensità della corrente che scorre attraverso il triodo, fra anodo e catodo: quando questa tensione

è sufficientemente negativa (respingendo così verso il catodo gli elettroni, che possiedono carica negativa) la corrente s'interrompe (condizione di cutoff o di interdizione), e man mano che il suo valore si sposta dal valore di cutoff verso lo zero, la corrente attraverso il triodo aumenta gradualmente.

I triodi, usati come amplificatori o come oscillatori, funzionano (cioè amplificano oppure oscillano) soltanto fino a una frequenza massima, che è determinata, fra l'altro, dalle capacità in gioco nel circuito; in particolare, dalle capacità esistenti fra gli elettrodi dei tubi: C_{gk} fra griglia e catodo, C_{ga} fra griglia e anodo, C_{ak} fra anodo e catodo. I valori di queste capacità dipendono da come è fatto il dispositivo, ma in genere sono dell'ordine dei picofarad.

Ha importanza, per esempio, la capacità d'ingresso di un triodo amplificatore, che con la resistenza della sorgente (che può essere anche la resistenza d'uscita dello stadio precedente) determina la costante di tempo RC, il cui reciproco, diviso per 2π, rappresenta la frequenza di taglio del circuito d'ingresso: $f_t = 1/(2\pi RC)$. Esaminando il circuito (figura 1), sembrerebbe chiaro che la capacità d'ingresso, vista da una sorgente riferita a massa guardando verso la griglia del triodo, sia semplicemente la somma delle due capacità che si trovano in parallelo: la capacità C_{gk} fra griglia e catodo (supponendo per semplicità che il catodo si trovi a massa), e la capacità C_{ga} fra griglia e anodo (supponendo che la resistenza di carico sia sufficientemente piccola, cioè che anche l'anodo si trovi a massa per il segnale). E quindi la capacità d'ingresso, anche lei, dovrebbe essere dell'ordine di qualche picofarad.

Figura 1 - Schema di un triodo con indicazione delle capacità fra gli elettrodi

E questo era proprio ciò che risultava anche a Miller quando egli eseguiva la misura di questa capacità sui suoi triodi, cioè misurando la capacità totale fra griglia e catodo, con l'anodo (non alimentato) collegato al catodo. La capacità d'ingresso, però, risultava assai maggiore, con valori di parecchie decine o anche di qualche centinaio di picofarad, quando il triodo funzionava come amplificatore, sicchè la frequenza massima di lavoro risultava molto più bassa del previsto. Con grande sofferenza di Miller, come di tutti gli altri sperimentatori che lavoravano con i triodi.

È proprio questo aumento anomalo della capacità d'ingresso, che si verifica quando l'anodo di un triodo viene alimentato, che costituisce quello che oggi chiamiamo **effetto Miller**. Il merito di John Milton Miller sta nell'aver trovato la corretta spiegazione del fenomeno. Vediamo subito come, considerando i segnali in alternata (cioè trascurando le tensioni continue di polarizzazione), quando il triodo funziona come amplificatore. E in tal caso si ha un guadagno A di tensione fra griglia e anodo, che vale $A = - g_m R_p$, dove g_m è la transconduttanza ed R_p la resistenza di carico sull'anodo, collegata all'alimentatore (questo guadagno ha segno negativo perché si ha inversione di segno: quando la griglia sale l'anodo scende e viceversa). Per fissare le idee, supponiamo di avere $A = -50$, che è un valore del tutto ragionevole.

La tensione d'ingresso V_g, cioè quella che rappresenta il segnale sulla griglia, fa scorrere corrente nelle due capacità dette prima: in quella fra griglia e catodo, cioè $I_{gk} = j\omega C_{gk} V_g$ e in quella fra griglia e anodo, cioè I_{ga}. Il cal-

colo di quest'ultima è la chiave del discorso. Questa corrente non è, come sembra a prima vista, $I_{ga} = j\omega C_{ga} V_g$, perché la tensione all'altro capo della capacità non è zero (l'anodo non è collegato a massa!). Dato che la tensione del segnale sull'anodo è $V_a = AV_g$, bisogna usare correttamente la legge di Ohm, cioè tener conto della tensione fra i due estremi della capacità C_{ga}, scrivendo allora la corrente nella forma seguente:

$$I_{ga} = j\omega C_{ga} (V_g - V_a) = j\omega C_{ga} V_g (1-A)$$

che si può anche scrivere così:

$$I_{ga} = j\omega C_M V_g$$

dove C_M, la capacità equivalente di Miller, vale $C_{ga}(1-A)$. Si vede allora che la capacità effettivamente in gioco, vista dalla griglia, non è C_{ga}, ma C_M, che è molto più grande. Infatti, se A = -50, sia ha C_M=51 C_{ga}.

Si conclude, sommando le due capacità in gioco, che la capacità d'ingresso del triodo, quando esso amplifica con guadagno –A, è

$$C_{in} = C_{gk} + C_{ga}(1-A).$$

E non ci si può fare nulla. A meno di inventare qualcos'altro: cioè dei tubi elettronici nei quali un altro elettrodo provveda a schermare l'anodo dalla griglia.

E questo è appunto quanto è stato fatto negli anni '20 del secolo scorso, introducendo i *tetrodi* e i *pentodi*. In questi dispositivi, infatti, c'è una seconda griglia, detta *griglia schermo*, interposta appunto fra la griglia e l'anodo, il cui effetto consiste nel ridurre grandemente la capacità fra griglia e anodo, rendendone trascurabile l'effetto Miller. Ma allora, dirà qualcuno, entra in gioco un'altra capacità, e di nuovo l'effetto Miller romperà le uova nel paniere. Non è così, perché la griglia schermo, di solito, viene collegata a una tensione fissa (positiva), sicchè è a massa per il segnale e quindi il suo contributo alla capacità d'ingresso è molto piccolo, tipicamente dell'ordine dei picofarad.

Il teorema di Miller

L'effetto Miller, naturalmente, non si verifica soltanto per le capacità, ma per qualsiasi impedenza che sia collegata fra due nodi di un circuito, che si comportano come la griglia e l'anodo di un triodo. Cioè quando vi è amplificazione fra il primo e il secondo nodo, ossia la tensione del secondo nodo è legata a quella del primo da un coefficiente fisso. E in tal caso il teorema di Miller stabilisce che l'impedenza fra i due nodi può essere eliminata, sostituendola con due impedenze di valore opportuno, collegate fra ciascuno dei due nodi e la massa.

Lo schema che si considera è quello mostrato in figura 2, dove una impedenza Z è collegata fra i terminali 1 e 2 del circuito, fra i quali vi è un guadagno A, nel senso che $V_2 = A V_1$. E allora, in base al teorema di Miller, l'impedenza Z può essere eliminata, sostituendola, come mostrato in figura 3, con una impedenza Z_1 posta fra il nodo 1 e massa e con una Z_2 posta fra il nodo 2 e massa. I due circuiti sono del tutto equivalenti se le impedenze hanno i seguenti valori (vedi Appendice A):

$$Z_1 = Z/(1-A) \quad ; \quad Z_2 = Z(A-1)/A$$

E qui va detto subito che, in pratica, quella che interessa di più è la Z_1 che va in parallelo

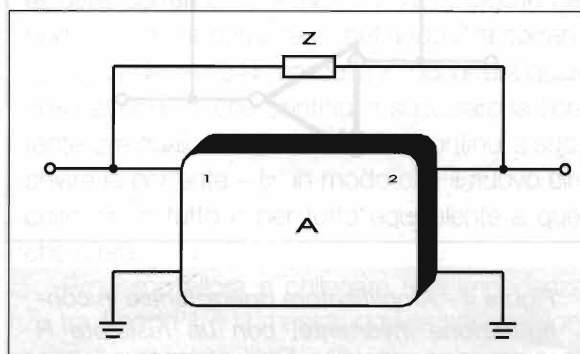



Figura 2 - Circuito con guadagno A fra i terminali 1 e 2, con una impedenza Z collegata fra essi: questo è lo schema base dei circuiti a controreazione in parallelo.

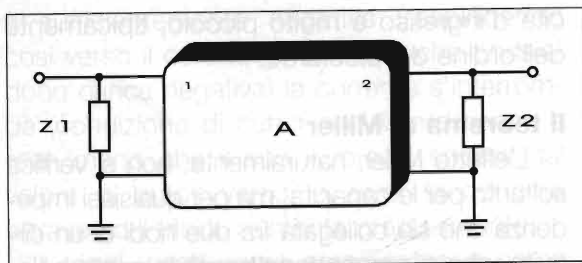
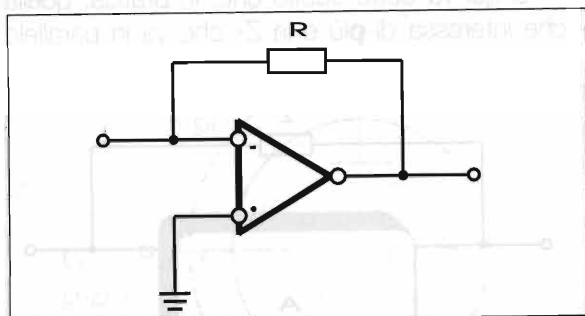



Figura 3 - Questo circuito è del tutto equivalente a quello di figura 2, se le impedenze Z1 e Z2 hanno i valori indicati nel testo. In ciò consiste il teorema di Miller.

all'ingresso, mentre la Z_2 può essere spesso trascurata, dato che va in parallelo all'uscita, che nella maggior parte degli amplificatori ha una impedenza tanto bassa che della Z_2 in parallelo nessuno se ne accorge.

Il teorema di Miller e la terra virtuale degli operazionali

L'effetto Miller non riguarda soltanto gli antichi circuiti a tubi elettronici, che pure oggi destano tanto interesse fra gli sperimentatori, ma anche i più moderni dispositivi usati nell'elettronica analogica, cioè gli amplificatori operazionali. Perché è dall'effetto Miller, dovuto alla resistenza (o all'impedenza) di reazione, collegata fra l'ingresso invertente e l'uscita dell'operazionale, che dipende la resistenza d'ingresso (di solito bassissima) di questi circuiti e anche il misterioso fenomeno della *terra virtuale*.

Consideriamo un operazionale con guadagno A (e ricordiamoci che il valore di A è sempre altissimo, tipicamente fra centomila e un milione). Se colleghiamo un resistore R fra l'ingresso invertente e l'uscita, come mostrato in figura 4 (e allora il guadagno A ha segno negativo), il teorema di Miller ci dice che esso equivale a una resistenza, posta fra l'ingresso e massa, di valore

$R_1 = R/(1-A)$ cioè in pratica $R_1 = -R/A$, trascurando 1 rispetto ad A, che è molto più grande.

Per esempio, se $R = 100\ k\Omega$ e $A = -10^5$ si ha $R_1 = 1\ \Omega$, che è una resistenza bassissima. Tanto bassa che qualsiasi corrente ragionevole vi scorra, la tensione ai suoi capi sarà prossima a zero (con 1 mA si avrebbe 1 mV). Si capisce allora che l'ingresso invertente dell'operazionale si comporta come una massa o una *terra*, che è appunto quel luogo dove s'inabissa una corrente senza che si stabilisca una tensione[1].

Ma che vuol dire corrente ragionevole? Che non porti l'uscita a valori tali da far saturare l'amplificatore. Tornando all'esempio di prima (resistenza di reazione $R = 100\ k\Omega$) e supponendo che l'amplificatore sia alimentato a ±10 volt, una corrente d'ingresso I, che porterà l'uscita alla tensione -IR, dovrà essere minore di 0,1 mA per evitare sconquassi.

Notiamo però che la corrente, in realtà, non scorre affatto attraverso R_1, che è fittizia, ma attraverso R, che c'è davvero, dirigendosi verso l'uscita dell'operazionale. E quindi non si tratta di una vera terra, ma di una *terra virtuale*. Che è appunto il nome con cui si designa il comportamento dell'ingresso invertente dell'operazionale in questo tipo di circuiti.

Aggiungiamo una osservazione di qualche utilità pratica: nel debugging di un circuito comprendente un operazionale, una delle prime cose da controllare è che la tensione della terra virtua-

Figura 4 - Amplificatore operazionale in configurazione invertente, con un resistore R collegato fra l'uscita e l'ingresso invertente. L'effetto Miller fa sì che la resistenza vista guardando nell'ingresso invertente sia bassissima. In quel punto si ha la massa virtuale.

1 Una buona massa, in casa, deve lasciarsi attraversare da correnti assai più intense (dovute a un guasto di qualche apparecchio) senza che si stabilisca una tensione pericolosa, ma il concetto è esattamente lo stesso. Per funzionare correttamente, una massa deve presentare bassa resistenza, idealmente nulla.

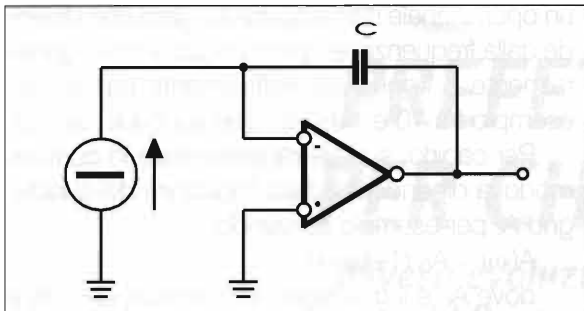



*Figura 5 – Amplificatore con reazione capacitiva che costituisce un **amplificatore di carica.** Se il sensore applicato all'ingresso produce un impulso di corrente, la tensione d'uscita si porta a un valore proporzionale alla carica totale Q generata dal sensore.*

le sia veramente molto piccola. Se così non fosse vorrebbe dire che c'è qualcosa che non va in continua, e in tal caso sarebbe inutile provare a misurare il guadagno o altro. Più in generale, deve essere sempre molto piccola la tensione fra i due ingressi (invertente e non invertente) di un operazionale che debba operare in condizioni di linearità.

Il moltiplicatore di capacità e l'amplificatore di carica

Se la reazione attorno a un amplificatore è capacitiva, anzichè resistiva, allora fra l'ingresso e massa, come trovò Miller, abbiamo una capacità, pari approssimativamente (trascurando la capacità d'ingresso vera dell'amplificatore) a C (1-A). Se A è positivo, si crea una capacità negativa, e lasciamo perdere il discorso per evitare ulteriori complicazioni. Se A è negativo si ha una capacità più grande, anche parecchio, di quella posta in reazione fra ingresso e uscita. E allora il circuito funziona come *moltiplicatore di capacità*.

L'impiego più interessante della reazione capacitiva riguarda però i cosidetti *amplificatori di carica*, che trovano impiego in molte applicazioni professionali. Ma notate che il nome è improprio: questi circuiti non amplificano una carica elettrica, ma piuttosto la convertono in una tensione, permettendo così di misurarla. Gli amplificatori di carica sono usati per condizionare il segnale di vari tipi di sensori, come gli accelerometri piezoelettrici usati per misurare le vibrazioni oppure i rivelatori di radiazioni ionizzanti. Questi sensori sono essenzialmente delle capacità, su cui si raccoglie una carica elettrica proporzionale al segnale: l'intensità della vibrazione nel caso degli accelerometri, l'energia depositata da una particella nel caso dei rivelatori di radiazioni.

Collegando il sensore all'ingresso di un amplificatore con reazione capacitiva, il sensore vedrà, come sappiamo, una capacità di valore elevato, cioè una sorta di cortocircuito capacitivo. Tutta la carica da esso generata, allora, verrà risucchiata dall'amplificatore, andando a caricare la capacità di reazione. E ai capi di quest'ultima, cioè praticamente in uscita, si stabilirà una tensione proporzionale alla carica generata dal sensore.

Un altro modo per dire la stessa cosa è quello di considerare il circuito come un *integratore*.

Esso infatti integra la corrente del sensore producendo, alla fine dell'impulso, una tensione che è proporzionale alla carica totale Q (che come e' noto e' l'integrale della corrente): $V_o = -Q/C$.

Appendice A. Dimostrazione del teorema di Miller

La dimostrazione è semplicissima. È evidente, innanzitutto, che l'impedenza Z è attraversata dalla corrente $I_Z = (V_1 - V_2)/Z_1$, sicchè nel nodo 1 entra la corrente I_Z, nel nodo 2 la corrente $-I_Z$. Se leviamo di mezzo la Z, occorrerà qualcosa al nodo 1 che continui a succhiare la corrente I_Z e qualcosa al nodo 2 che continui a succhiare la corrente $-I_Z$, in modo che il nuovo circuito sia in tutto e per tutto equivalente a quel che c'era.

Proviamo allora a collegare una impedenza Z_1 fra il nodo 1 e la massa, questa sarà percorsa dalla corrente V_1/Z_1. Questa corrente sarà uguale alla I_Z data sopra, mettendo così le cose a posto, soltanto se

$$V_1/Z_1 = (V_1 - V_2)/Z = V_1\,(1 - A)/Z$$

da cui si ricava che il valore della nostra impedenza deve essere:

$Z_1 = Z(1-A)$

E l'impedenza Z_2? Lasciamo al Lettore il diletto di trovare la soluzione all'affascinate quesito con apposita dimostrazione (ma senza correre a consultare un manuale di elettronica......). Notiamo però che nella maggior parte dei casi della povera Z_2 non importa niente a nessuno. E quindi che resti nell'oblio!

Appendice B. Ma il guadagno di un operazionale non è costante

Abbiamo visto che all'ingresso di un operazionale di guadagno A controreazionato con un resistore R si vede una resistenza $R_1 = -R/A$. Questo però è vero soltanto in continua e a frequenze relativamente basse, cioè quelle per cui il guadagno A è costante. Perchè il guadagno di un operazionale non è costante, dato che dipende dalla frequenza, e il primo taglio si trova generalmente a frequenze realtivamente basse, per esempio fra 10 e 100 Hz. Che succede, allora?

Per capirlo, si deve rappresentare in qualche modo la dipendenza dalla frequanza del guadagno A, per esempio scrivendo:

$A(j\omega) = A_0/(1+j\omega/\omega_t)$

dove A_0 è il guadagno in continua, $\omega_t=2\pi f_t$ e f_t è la frequenza di taglio dell'operazionale.

Applicando la formula dell'effetto Miller, si conclude che

$Z_1(j\omega) = R/A(j\omega) = R/A_0\ (1 + j\omega/\omega_t) = R/A_0 + j\omega R/A_0\omega_t$

cioè l'impedenza di Miller è costituita dal collegamento in serie della resistenza R/A_0 e della induttanza $L = R/A_0\omega_t$. Con $R = 100k\Omega$, $A_0 = 100000$ e $\omega_t = 100$ rad/s, si ha $L = 10$ mH. Che è una induttanza di tutto rispetto.

E se la risposta in frequenza dell'amplificatore avesse due poli?

PREFET LEAD PER CHITARRA

ovvero evoluzione del PREFET pubblicato su EF 4/2001

Luciano Burzacca

Preamplificatore per chitarra elettrica , di semplice costruzione e basso costo ma con qualità sonora paragonabile a quella delle valvole

Il sogno di ogni chitarrista alle prime armi è quello di emulare non solo la tecnica ma anche i suoni degli artisti preferiti, per poi sviluppare una "sonorità" propria quando ha acquistato una solida esperienza. Occorre certamente essere dotati artisticamente per seguire questa strada, ma anche la strumentazione ha un ruolo determinante: non si può suonare Hendrix o Page o Clapton con una chitarra da quattro soldi e lo stereo di casa! Diamo una mano quindi a chi abbina alla musica la passione dell'autocostruzione: il preamplificatore qui presentato, abbinato ad un finale valvolare permette di ottenere suoni di qualità, paragonabili a quelli dei prodotti commerciali.

Lo schema non è del tutto nuovo ai lettori della rivista perchè ricalca quello di un preampli già pubblicato su questa rivista e ispirato agli schemi valvolari, ma ci sono grosse novità: i valori dei componenti sono stati ottimizzati per ottenere la migliore qualità sonora possibile ed è stato introdotto un circuito di distorsione che emula quella valvolare (lead), con controlli separati di gain e livello di uscita. Il nuovo pro-

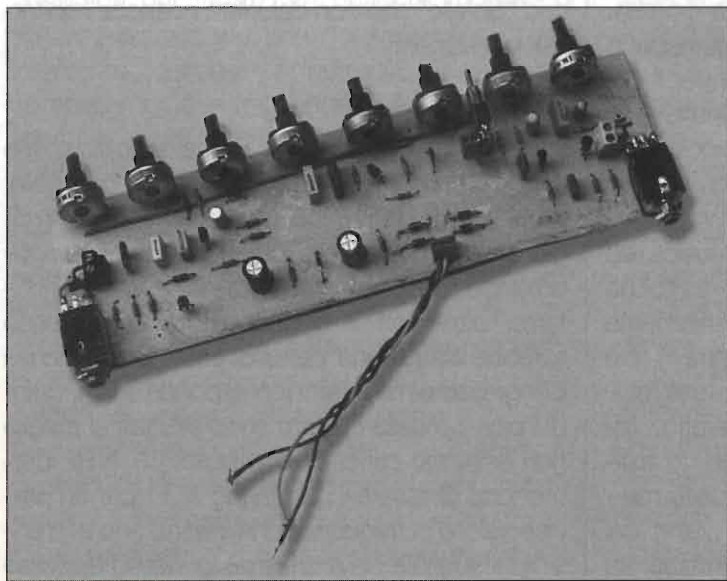
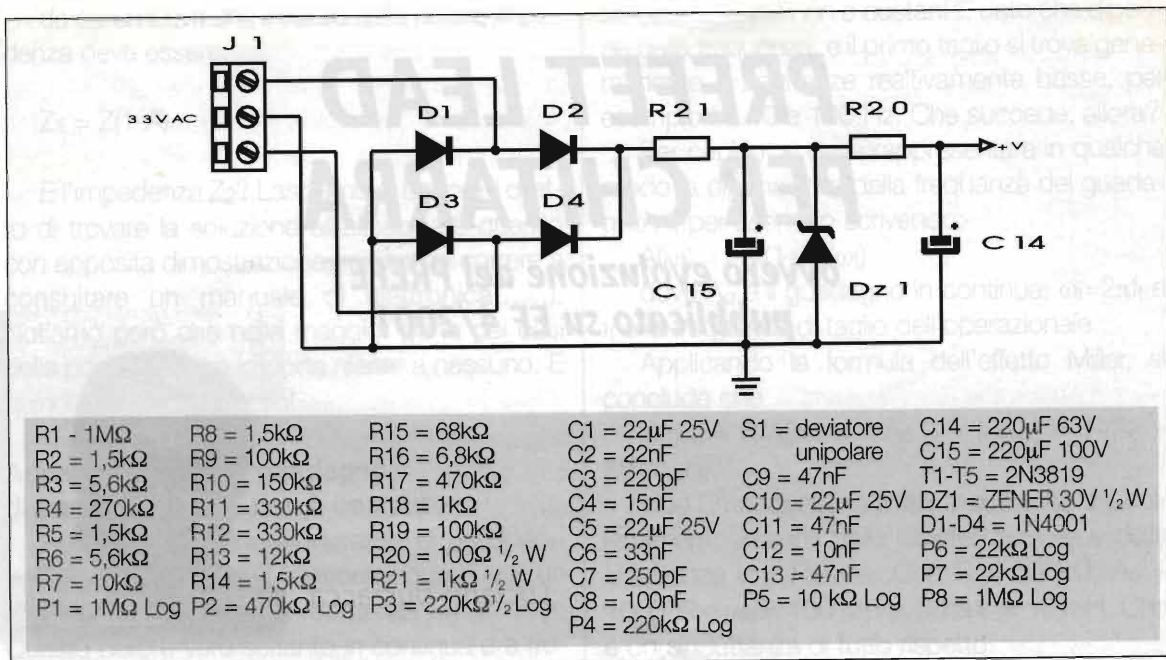



Figura 1

getto è quindi da considerarsi profondamente diverso dal precedente sia per la qualità che per per la quantità di suoni prodotti. Si noti anche una diversa alimentazione, che incide sensibilmente sulle armoniche dei segnali e sul livello di uscita. Come sicuramente è noto per chi segue questo settore, i fet sono componenti allo stato solido che lavorano in tensione, proprio come le valvole, e la differenza fondamentale tra i due componenti è che i fet lavorano a basse tensioni, con l'unica limitazione della potenza erogata. I vantaggi offerti da questi componenti, rispetto le valvole, sono il basso costo (anche per il circuito di alimentazione) , il minore ingombro, la facile reperibilità e la sicurezza di manipolare un circuito che lavora al massimo a 30 Vcc.

Questo nuovo schema nasce da una collaborazione con un appassionato di musica ed elettronica di trentennale esperienza, tanto da dire come suona un ampli o un pre solamente osservando lo schema. Chitarrista tra i più apprezzati negli anni 60/70 nel maceratese, studiando a fondo gli schemi degli apparati commerciali è riuscito a carpire il segreto dei costruttori di amplificatori e preamplificatori delle marche più famose: la disposizione e i valori dei componenti dei filtri RC che, sintonizzati su determinate frequenze, permettono di ottenere le migliori sonorità possibili per i vari generi musicali.

Uno con la chitarra e l'altro con il saldatore abbiamo manipolato vari schemi fino ad ottenere quello che viene pubblicato, tenendo conto dei materiali più facilmente reperibili. La qualità sonora del circuito risulta, a nostro avviso, ottima; abbinando questo pre col finale valvolare di prossima pubblicazione si ottiene un vero e proprio "gioiello" che non deluderà neanche i chitaristi più esigenti.

Schema elettrico

Il fet T1 fornisce una prima amplificazione ricevendo direttamente il segnale al suo gate, proprio come nei circuiti valvolari (nei quali la griglia corrisponde al gate): in questo modo vengono elaborate tutte le frequenze emesse dalla chitarra, altrimenti il condensatore di ingresso avrebbe filtrato una parte di esse. L'impedenza di ingresso è molto alta (corrisponde a R1), quindi i pick-up della chitarra sono sfruttati al meglio non essendo caricati dal circuito. C1 e R2 permettono di fissare il guadagno di T1 per un preciso valore di frequenze che valorizzano al massimo il segnale della chitarra; lo stesso discorso

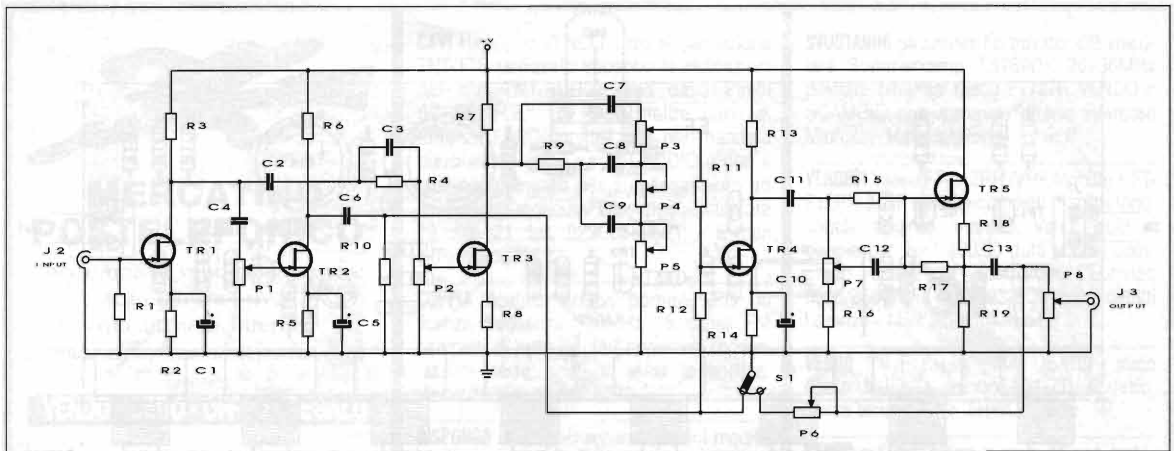



Figura 2

vale per le altre reti R C collegate ai source degli altri Fet. La rete R4- C3 costituisce un ulteriore filtro passa banda che permette l'esaltazione dei medio-alti per dare corposità al segnale e nello stesso tempo brillantezza. Aumentando il valore del condensatore si abbassa la frequenza di intervento e viceversa: si potrà sperimentare per ottenere la timbrica desiderata. P2 regola il guadagno per il suono Clean, P1 per il suono distorto (lead). Il controllo dei toni è tipicamente quello degli apparati valvolari e si ispira chiaramente al tipo Fender; per orientarsi verso sonorità diverse, tipo Marshall, occorre modificare i componenti come segue: C7 = 470pF; R9 = 33kΩ; C8 = C9 = 22nF; P4 = 1MΩ; P5 = 22kΩ.

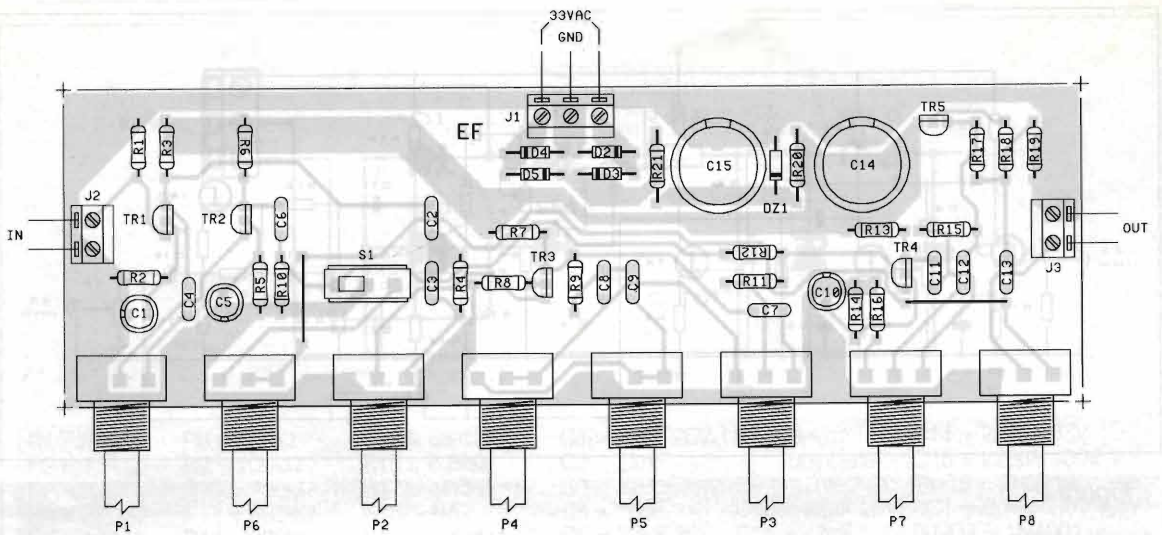
Controlli di tono di questo tipo sono indispensabili per valorizzare qualsiasi modello di chitarra: presentano una notevole variabilità di intervento, perchè permettono di escludere completamente le tre bande di frequenza . Per esempio si possono escludere i bassi e i medi operando solo con gli acuti, cosa che non è possibile fare con i controlli tipo Baxandall (adatti per HiFi) che montano preamplificatori visti su altre riviste e spacciati per uso ottimale con chitarre elettriche.

T4 riceve il segnale pulito e distorto predisponendolo per un'ulteriore elaborazione da parte del filtro di presenza costruito attorno a P7. Il filtro permette di esaltare o attenuare le frequenze superiori ai 596 Hz, dando più o meno brillantezza al suono che viene inviato all'uscita tramite T5. E' da notare che sul segnale lead agisce solo questo controllo, in modo che la distorsione non venga stravolta dai controlli di tono, valorizzando al massimo la potenzialità che ha la chitarra di produrre saturazione.

La saturazione è ottenuta semplicemente con T2 e filtri ad esso connessi (C4, C5 e R5, C6). S1 permette di scegliere tra suono clean e lead, P6 regola il livello del lead. Con la configurazione adottata, il suono lead è influenzato dal clean solo con bassi livelli di Gain di entrambi i segnali: ciò permette di ottenere le migliori sonorità possibili.

Se in parallelo ad R10 si mettono due diodi 1N4148 in opposizione si ottiene una tosatura del segnale che abbassa leggermente il livello di uscita ma produce una distorsione diversa; volendo si potrebbero inserire e disinserire i due diodi con uno switch.

L'alimentazione è molto semplice: la tensione alternata necessaria deve essere di qualche volt superiore ai 30; i diodi raddrizzano e lo zener DZ1 stabilizza sui 30Vcc. Il filtro R20- C14 fornisce una certa "elasticità" alla tensione stabilizzata per impedire tagli indesiderati del segnale quando si lavora ad alti livelli. Il consumo si aggira sui 6 mA e un trasformatore di qualche W è più che sufficiente per alimentare il circuito.

Sul prototipo sono state riscontrate le seguenti misure, con un segnale sinusoidale di 50mV pp di 1000Hz all'ingresso: uscita clean con tutti i toni al max e presenza zero: 600mV pp; con presenza al massimo : 1500mV pp. Uscita Lead: 4V pp.

Conclusioni

La costruzione non risulta complessa: occorre solo fare attenzione al giusto verso di inserimento nello stampato dei diodi, fet e elettrolitici. I collegamenti, schermati, vanno fatti il più possibilmente corti e il contenitore metallico collegato a terra per sicurezza.

Sicuro che il progetto darà soddisfazioni. Invitiamo tutti i costruttori di questo circuito a telefonarci o scriverci tramite e-mail per sentire le loro impressioni, sia favorevoli che sfavorevoli, e per chiedere eventuali chiarimenti su modifiche da apportare. Indirizzi: luburzac@tin.it, tel 073335711.

Vi aspettiamo in edicola nei prossimi mesi con altri circuiti (valvole, valvole, fet...).

MERCATINO POSTELEFONICO©

occasione di vendita acquisto e scambio fra privati, ora anche si Internet
www.elflash.com/mercatin.htm

VENDO · CEDO · OFFRO · REGALO

VENDO generatore di segnali militare Polarad SG54/URM33 - 1000÷2300MHz - IISV400Hz. Volendo c'è anche un congegno autocostruito per alimentarlo con la rete a 220V - Euro 150. Zona Roma . Vittorio Tel. 065087387

VENDO: jrc 535 come nuovo + RTx stendard VHF + amplificatore da muro + microfono direzionale + frequenzimetro. Occasioni. Marco 0564992822 - 3339292112 rosalia-marco@libero.it

BRION VEGA 126-80 st stereo anni 70 revisionato a nuovo vendesi. Telefonare 0118127877 ore ufficio

CAUSA inutilizzo VENDO Icom 751 alimentatore switching nuovo entro contenuto perfetto. Qualsiasi prova 800 - modem baycom nuova elettronica 30 bobina diametro 20 cm X 25 spire motorizzata con contatti striscianti 6 da 6 ampere l'uno il comando remoto autocostruito 100. Davide Tel. 3384691509

CAUSA INUTILIZZO vendo 4 moduli voltmetro LCD 3 1/2 cifre ottimi come strumenti da pannello. Completi di istruzioni dettagliate. Tutto Euro 18,00 - 0424523965 ingnegrin@libero.it

CAVI High end VENDO cavo alimentazione TNT-TTS realizzato secondo le indicazioni del sito TNT-AUDIO, con cavo Pirelli SCREENFLEX S2 - ed inoltre cavo di Potenza FFRC con tre cavi per mandata per biwiring come da TNT-AUDIO o con 4 cavi per mandata per il collegamento ad altoparlanti monovia. Giuseppe - dalle ore 19 alle 21 tel. 02900380021 - E-mail viola.g@inwind.it

COPPIA ricetrasmettitori portatili LPD no licenza frequenza 430MHz 15 canali FM completi di nota ed altri accessori modernissimi cedo a 75,00 euro la coppia. Vincenzo Tel. 3472428772

DISPONGO di svariati schemi elettrici-modifiche per apparati OM-CB. VENDO BC221AF Euro 50,00, old CB Euro 20,00. Oscar Tel. 051327068 solo ore 19-21

HO TROVATO un mobile della soffitta: n. 1 contenitore contenente componenti elettronici vecchio tipo "valvole condensatori orizzontali, verticali e a vitone, resistori (nuovi e usati) VENDO in blocco a 20,00 euro. N. 1 strumento elettronico d'epoca, penso che sia un generatore e misuratore di frequenze (dotato di ampio strumento a lancetta, con moltissime manopole) in ottimo stato; è corredato di schemi elettrici (originali), ed internamente è completo. Funziona a 220V, e si accende. Vendo a 35,00 euro. N.1 macchina per scrivere elettromeccanica (Olivetti Editor 4) nello stato in cui si trova (necessita di essere pulita e lubrificata) a 16,00 euro. Per chiarimenti o altro, contattatemi al mio indirizzo e-mail Guido - Mail: *g_rubino@tin.it*

ICOM IC R71 vendo. Ricevitore 0.1-30.0MHz all mode. Condizioni perfette, usato poco, imballo e manuale originale. VENDO causa mancanza tempo da dedicare all'hobby. Prezzo: 650,00 Euro. Enrico Tel. 3286726071

ICOM IC R71E ricevitore HF 0-30MHz ottime condizioni estetiche e perfettamente funzionante VENDO causa inutilizzo a 500 euro 3355698475 stengo@tin.it

RICEVITORE professionale Rhode Schwarz mod ek-47 10kHz-30MHz AM CW-SSB completo di filtri e manuale bellissimo perfetto, digitale pezzo di grande valore cedo ad 1500,00 euro. No perditempo. Vincenzo Tel. 3472428772

SURPLUS U.S.A. VENDO Multimetri TS 352 B/U perfetti!. Alessio Tel. 3474948123

SURPLUS vendo: RX-TX TCS12N RTX GRC9, GELOSO RX G209, RX MARCONI R210, TX MARCONI C11, RX EK/07, RTX TRC7, RTX PRC26, RX R 108, RTX RUSSO R104, RX VHF URR13, RTX PRC 25, RTX 618s, RX BC 603. Strumenti: URM25, URM26, I177+Cass., TS 323, TS 362. Cesare - Mail: *c.undici@tiscali.it*

SVUOTANDO gli armadi ho trovato: CB veicolare Sommerkamp TS789DX 26÷30MHz palmare bibanda Yaesu FT727R VENDO o SCAMBIO con materiale di mio interesse Michele - Mail: *mikelory@vizzavi.it*

VENDESI Yaesu FT-212RH (VHF Mobile) + FT-712RH (UHF mobile) completi di microfono, imballi, originali, manuali. Vendo solo in coppia per Euro 400.00 (tutti e due) compreso spese di spedizione. Lorenzo 0585/856477 - 329/5932205 per contatti Lorenzo - Mail: *ik5mdf@aruba.it*

VENDO 101-E Yaesu - MAI USATO - stato d'uso NUOVO. Vendo 101-ZD perfetto, senza alcun difetto I6HWO. Lucio Tel.

VENDO a 150,00 Euro o permuto con materiale di mio gradimento (RTx, antenne, strumenti, etc.) coppia casse Hi-Fi SANSUI mod.SP6300 - 130W, 8Ω, 4 vie, risp. freq. 30 a 22000, tweeter a tromba con regolazione tonalità sulle casse, dimensioni 383x633x295 peso 15.9 Kg - OTTIMO STATO. Carlo Tel. 3471051896

VENDO: altoparlanbte da muro Euro 75,00. Marco Tel. 0564992822 cell. 3339292112

VENDO altoparlante da muro. Marco Tel. 0564992822 cell 3339292112

VENDO ampli autocostruito finale valvolare da 5 + 5W BMS E88C Mullard e 2x6080 Svetlana finali Alimentaz. con CLCL da sentire, casse acustiche Bicor 200 con PM6C noce da 30mm per inutilizzo vendo. Ennio Tel. 0471980926 (ore pasti)

VENDO amplificatore per basso con equalizzatore (pertanto usabile anche per chitarra acustica) marca Crate (U.S.A.) 50W rms, due ingressi e due uscite, pari al nuovo. Roberto IK1EVQ 0119541270 romandir@libero.it

VENDO analizzatore di Spettro portatile 2710 Tektronix - perfetto - usato pochissimo - 10kHz a 1,8GHz - 300Hz Resolution Bandwidth - Parallel port - Prezzo 3800,00 Euro. Alberto 335202188 - Torino - bitline@netscape.net

VENDO: antenna Diamont modello X510M, bande VHF+UHF. Antenna: Sirtel 2000 27MHz 518 a lineare 26 modello BU131 commutatore Lafayette CX 401 4 uscite, Sigma PLC800 Inox antenna, scanner ricevitore modello Alinco DjX1, frequenze 100kHz 1299,995MHz completo di libri, istruzione. NON SPEDISCO. Renato Tel. 0445851258 (dopo le 18.00)

VENDO apparato completo R210-C11. Prezzo 350 Euro. Comprende: ricevitore R210, trasmettitore C11, trasmettitore C11 (per recupero pezzi), accordatore S11, manuali, modifica spagnola, cavi, cuffie, microfoni, control box (autocostruito). Giovanni - Mail: *g.ciarini@libero.it*

VENDO apparecchi per filodiffusione anni '50 e '60 in ottimo stato + timbratrice postale funzionante completa di inchiostri anni '60 color rossiccio Euro 130,00 + altri materiali d'epoca. Marco Tel. 3382152992

VENDO attenuatore Narda 50W 30dB 18GHz Sweep HP 8620C/86290C 18GHz, analizzatore scalare HP 8756A con due sonde 18GHz, frequenzimetro HP 5342 18GHz, sweep 8350B con adattatore per vecchi cassetti, il tutto in ottimo stato. Gianpietro Tel. 3472303600

VENDO bellissimo Yaesu FT 726R All-Mode VHF/UHF transceiver in ottime condizioni sia estetiche che di funzionamento. Monta i due moduli canonici per i 2m e i 70cm. Usato pochissimo e solo in ricezione. Piero Tel. 3479505581

VENDO calcolatrice grafica-scientifica Cadio FX-9750G a 60 (me l'hanno regalata e non so che diavolo famrene; so che nuova costa 80 euro). Se a qualcuno interessa telefoni al numero 0161598218 ore ufficio chiedendo di Laurenti

VENDO caricabatterie multiplo Yaesu Musen modello NC24 con temporizzatore da 1 ora a 8 ore funzionamento ed estetica OK Euro 20,00. Riviste Flash C.Q./Kit 97/98/99/201 annate complete x 3 annate Euro 30,00 x 6 annate Euro 52,00 telefoni originali da parete in bachelite nera Ericsson 1931 disco in ottone cromato Euro 150,00 Siemens 1936 disco in bachelite Euro 100,00 perfettamente funzionanti su rete telefonica estetica OK. Agli interessati invio foto. Angelo Tel. 0584407285 (ore 16÷20)

VENDO cassettine CY684/GR ricambi e accessori di riserva per stazioni VRC/RT ecc, contengono valvole, amperiti, fusibili, vibratore in elegante scatola alluminio. Alessio Tel. 3474948123

VENDO chitarra elettrica Fender Stratocaster Messico adattata a mancino, perfetta, a 450,00 Euro. Giuseppe Tel. 3336454631

CALENDARIO MOSTRE MERCATO 2002
Radiantismo & C.

Novembre	1-2-3	Padova - TUTTINFIERA
	–	Messina - XV EHRS
	9-10	Erba (CO) - X Fiera Elettronica & Telecom.
	16-17	Verona - XXX ELETTRO-EXPO
	20-23	Fiera Milano - Sicurezza 2002
	23-24	Pordenone - Radioamatore 2
	30	Silvi Marina (TE) - Giá Pescara
Dicembre	1	Silvi Marina (TE) - Giá Pescara - Monza (MI)
	6-7-8	Forlí - XVII Grande Fiera - Catania
	14-15	Genova - XXII MARC
	21-22	Civitanova Marche (MC) - XV Mostra Nazionale

ATTENZIONE - COMUNICATO IMPORTANTE!

Affinché sia possibile aggiornare il calendario delle manifestazioni, presente anche sul www.elflash.com, si invitano i Sigg. organizzatori a segnalare e/o confermare con tempestività le date delle manifestazioni dell'anno 2003.

VENDO come nuovi TS140 + Daiwa 420 + alimentatore Intek al prezzo di Euro 900,00 irriducibili. Mario Tel. 0733283542

VENDO converter VHF per Drake/Ameco (telaio ramato) mod. CN a nuvistor, completo di power supply PS1 (rarità). Come nuovo. Roberto IK1EVQ tel. 0119541270 romandir@libero.it

VENDO Daiwa LA-2155 ampli lineare 144 CERCO schema elettrico o caratteristiche pago spese VENDO Icom IC28E RTx 144 FM 5-25 watt 110 euro. Salvatore IWODTK 0771.614466 - 339.8845002

VENDO decoder digitale Philips mod. 5816 con imballo compreso di software e firmware per trasformare All Cam e No EPG. Leopoldo Tel. 3387407564

VENDO decoder Philips 5810 con imballo e ottime condizioni, compreso programmi e firmware per le varie modifiche Leo - Mail: *theglacier27@libero.it*

VENDO decoder Philips DST 5816 con imballo, compreso programmi e file per varie modifiche ALL CA e NO EPG Euro 310,00. Dino Tel. 3387407564

VENDO dispense S.R.E. pratica Pag 984 + riparazioni Pag 427 + formulario pag 292 + dizionario pag 215 + vademecum + tavole + abachi ecc. per un totale di pag 2250 Euro 60,00 volume rilegato in originale del "raio handbook" III aggiornamento tradotto in italiano anno 19678 pag. 324 schemi e realizzazioni pratiche per la costruzione di Rx Tx lineari 75% valvolari Euro 47,00 libro D.E. Ravalico "L'apparecchio radio ricevente e trasmittente" VI ed. 1980 pag 316 Euro 33,00. Angelo Tel. 0584407285 (ore 16÷20)

VENDO Drake TR7 alimentatore Wattmetro VHF altoparlante NB 2 filtri ventole tutto Drake) Euro 775 Kenwood TS850 filtro SSD stretto MC60 Euro 900 Drake linea C con MN2000 Euro 826 Il tutto è perfetto e non trattabile. Non spedisco. 73 DE. IK3MAD. Tel. casa. Stefano Tel. 0415234336

VENDO: filtro Kenwood IF-30A low pass Euro 25,00, ottimo tel. 0564992822 cell. 3339292112 Marco

VENDO FRG9600 completo di manuali tecnici, scheda tv, manuali originali, 300Euro. FT277 SOMMERKAMP 350E. STANDARD C520 con custodia, 2 pacchi, microfono diamond, antenna 300Euro. YAESU FV-101 200Euro. YAESU FT-221 completo di manuali originali, manuali tecnici 300Euro. KAM PLUS Modem Packet completo dimanuali, scatola 300Euro. Il materiale è garantito funzionante unipropietario e quando si parla di ottime condizioni è PARI AL NUOVO con manualistica originale e a volte anche imballi. Accetto solo bonifici bancari. Non invio foto dato lo stato da foto degli oggetti. Si valuta anche eventuale acquiasto in blocco e proposte (non indecenti, né perditempo in cerca di affari inconcludibili) lo stock non va venduto a meno di 1750euro). Per INFO 328.3063833. Andrea - Mail: *pazzo@inwind.it*

VENDO FT 847 Yaesu usato poco massima serietà Euro 1.750, spedisco ovunque. Claudio Tel. 3389197501

VENDO FT-1000D a 2000,00 euro con filtri BPF-1 a parte. Alfredo Tel. 0734676173 Cell. 3357071950

VENDO generatore di segnali Marconi mod. TF2000 20Hz-20kHz con attenuatore scatti assieme a misuratore di livello e distorsione Marconi TF2331. Entrambi perfettamente funzionanti con manuali, in blocco a 120Euro + s.p. Andrea IV3blp - Mail: *efurlan@libero.it*

VENDO generatore R&S tipo SMS fino a 512MHz perfetto a 600,00 euro Claudio - Mail: *iw2etq@aznet.it*

VENDO GPS12 Garmin, perfettamente funzionante, stagno, display LCD e tastiera illuminati, 600 Waypoints, autotracking 1024 Waypoints, con imballo, manuale, quick reference. Uscita RS232 vendo a 190 Euro (prezzo nuovo 300 Euro). Telefonare Massimo Sernesi 0564484144 (uff. mattina)

VENDO GRAAFiti 25 Ampli HiFi integrato valvolare 25W (dettagli sul sito Graaf http://www.graaf.it): condizioni perfette, due anni di vita, poco usato (prezzo attuale a listino 4,4milioni di Lire). fate voi un'offerta. Eventuale permuta con un ottimo giradischi. Luca Favero Bologna. Luca - Mail: *favero@orsola-malpighi.med.unibo.it*

VENDO Grundig Satellit 6001; 3000; 6000; 2100. Tutti integri e perfettamente funzionanti. Walter tel. 3333864776 lowalu@libero.it

VENDO Grundig Satellit 6001; Satellit 2000; Satellit 2100 ed altri multibanda, tutti perfettamente funzionanti. Vendo pure radioline piccole a transistor anni 60, integre e funzionanti. Walter 3333864776 lowalu@libero.it

VENDO IC 761 con imballo, manuale e microfono palmare. Euro 1000,00 Rocco - Mail: *rokros@inwind.it*

VENDO ICOM 706 condizioni da vetrina, HF/50/144, completo di manuali e imballo, vendo lineare VHF a transistor B110 100W FM 200 SSB con pre d'antenna Franco - Mail: *debul@supereva.it*

VENDO Icom 706 primo tipo ad euro 550,00, Kenwood TS50 ad Euro 400,00 e Yaesu FT1000 modello da 200W ad Euro 1650,00. Tutti gli apparati sono perfetti sia esteticamente che perfettamente funzionanti completi di istruzioni ed imballi. Fabrizio Tel. 3478289674

VENDO Icom 706mk2g (3 mesi di vita inusato), Yaesu Ft736r nuovissimo con imballi manuali ecc.. Riccardo Tel. 3385272215

VENDO Icom 706mk2g (3 mesi di vita inusato), Yaesu FT736R nuovissimo con imballi manuali ecc.. Riccardo Tel. 3385272215

VENDO Icom 706mk2g (3 mesi di vita inusato), Yaesu Ft736r nuovissimo con imballi manuali ecc.. Riccardo Tel. 3385272215

VENDO Icom 706mk2g (3 mesi di vita inusato), Yaesu FT736R nuovissimo con imballi manuali ecc.. Riccardo Tel. 3385272215

VENDO Icom 706mk2g (3 mesi di vita inusato), Yaesu FT736R nuovissimo con imballi manuali ecc.. Riccardo Tel. 3385272215

VENDO ICOM 706Mk2G (tre mesi di vita, inusato), YAESU FT736r nuovissimo con imballi, manuale, ecc. Tel. 338.5272215. Riccardo - Mail: *riccardlover@tiscali.it*

VENDO Icom 7965mk2g (3 mesi di vita inusato), Yaesu Ft736r nuovissimo con imballi manuali ecc. tel. 3385272215 - Riccardo

VENDO Icom IC R100 come nuovo con imballo originale vendo a Euro 300,00 Robert - Mail: *robys@freemail.it*

VENDO Icom R8500 pari al nuovo alimentatore da 0-500V e da 400 ma per laboratorio HP6274, HP6253A, RS NGPU 7010 da 0-70V e 0-10A tubi 6C4 nuove CERCO TV 10 Provavalvole, Drake R4C, Collins R390A URR, R390 URR, TV 7DU. Raffaele Tel. 095919016

VENDO ICOM-751A in ottime condizioni lineare marca ERE modello HL-1200 accordatore HF-corda anche un chiodo oltre 3000W ideale pure per filari Balum 1-4 entrocontenuto il tutto per Euro 1291,14 - 2.500.000 vecchie lire Tel. 3385220857 (Bergamo)

VENDO Inverter da campo 48V cc IN - 220Vca out 600W costo 200,00 euro. Pietro Tel. 3482270420

VENDO JRC 535 come nuovo Euro 800,00. Marco 0564992822 - 3339292112, rosaliamarco@libero.it

VENDO KENWOOD THD-7 ottimo stato, possibilmente Milano e dintorni. Massimo - Mail: *itauno@tiscalinet.it*

VENDO Kenwood TS 440S con microfono con imballo comleto come nuovo usato pochissimo, prezzo da concordare. Telefonare al 3471911183 Silvano - Mail: *steimberg@libero.it*

VENDO Kenwood TS570 bellissimo Euro 650,00 Yaesu FT77 Euro 250,00 Kenwood TS520 EURO 250,00 Novel DX 820 Euro 250,00 Microfono MC60 Euro 90,00 Microfono Tuner 2,00 Euro 100 Icom 706 mk2g più AT180 nuovi Euro 1450,00 solo AT180 nuovo ancora imballato 500,00 Euro palmare bibanda Kenwood TH77 con pila nuova più pacco batterie vuoto più mic/altoparlante esterno Euro 200,00 materiale garantito ritiro usato HF CERCO ACCORDATORE AT 130. Stefano Tel. 0733971451

VENDO Linea Collins 75s3b-32s3-312b4-516f2, Linea Swan 500CX - VFO - Ampl MK2. Gino Tel. 064062229

VENDO microfono da base anni 70 Made USa della Conrad corporation "Model 254 Hc nuovo scatolato con le sue garanzie Euro 155,00 VENDO dispense scuola Radio Elettra: Pratica n. 49 Lezioni pag 984 + riparazioni N. 26 Lezioni pag 399 + Formulario n. 11 Lezioni + teoria dalla 32 all 49 pag 440 + fotocopie tipi provavalvole + montaggio elettrico pag 74 + caratteristiche valvole WE VT CU pag 128 totale pag 2300 Euro 60,00. Angelo Tel. 0584407285 (ore 16÷20)

VENDO Midland base 13-877 da amatore Euro 75,00, pre antenna Zetagi Euro 30,00, pre Play kits da revision Euro 15,00, pre micro + Echo RMS Euro 30,00 inoltre VENDO valvole a Euro 30,00: 1A7 - 1H5 - 3Q5 - 6AC7 - 6L7 - 1NS richiedere lista inviando francobollo per risposta. Paolo Tel. 3284666366

VENDO miniregistratore Olimpus con registratore di telefonate. Marco Tel. 0564992822 cell 3339292112

VENDO: miniregistratore Olimpus Pearlcorder s725 + registratore di telefonate insieme euro 50,00 0564992822 - 3339292112 rosaliamarco@libero.it

VENDO Misuratore di campo TV terrestre di N.E. LX1290 200,00 euro, Accordatore Yaesu FC-107 130,00 euro, Moduli BGY36 20W 12Vcc 144MHz 40,00 euro, M577054H 450-470MHz utilizzabile a 435MHz 10W 20,00 euro, MHW720 (o equivalente) 20W 440MHz 30,00 euro, cerca persone Motorola nr. 2 moduli Rx a 143.850MHz 5 euro cad. modulo RTX ex ponte civile a 450MHz funzionater 60,00 euro, RTx Alinco DJ500E per recupero parti mancante di gomma tastiera 40 euro. Roberto Tel. 3471470090

VENDO modulo FM interno per Icom 740 Giacomo, IK1FJH - Mail: *ik1fjh@libero.it*

VENDO Multimeter TS-352 B/U (il classico multimetro elettronico americano è racchiuso in un robusto contenitore di alluminio da cm20x29x15 per 6,5kg di peso anni '70/'80). Alessio Tel. 3474948123

VENDO n. 2 valvole 6JB6A della RCA nuove a 100. Per info allo 3287168092 dopo le 19.00

VENDO notebook ASUS L8400 Pentium III 1133MHz. Comprato a Marzo 2002 e mai usato. Ancora con plastiche originali di protezione e completo di borsa in pelle. 256 Mga di memoria; Hard-disk 20Gb DVD; Schede di rete; modem V 90; Monitor TFT 14" ecc. VENDO a 1600,00 euro. Renato Tel. 3393476740

VENDO o cambio con generatore di segnale di pari classe, oscilloscopio TEKTRONIK 7704A completo di cassetti 7a26 e 7b71. FUNZIONANTE Egidio - Mail: *ecan06@libero.it*

VENDO oscilloscopi HAMEG mod. HM512-DC 20MHz doppia traccia schermo 8x10cm, manuale istr. e servizio Euro 220. Num. tre NATIONAL VP.5260A DC 10MHz 3dB doppia traccia schermo 8x10cm DC-10MHz 3dB DC 20MHz 6dB, manuali istr. e servizio Euro 180 cad. VUKO VHS260/16 mem. digitale doppia traccia DC 60MHz options dupx plotter e IEEE-488, manuale istr. e servizio Euro 350. Claudio - Mail: *claudio.spagna@poste.it*

VENDO oscilloscopio (due) Philips, uno monotraccia l'altro doppia, alimentatore Lafayette 10 ampere 13,8 volt valvoe ECC - 81 - 82 - 83 - 84 - 5U4 - 5R4 - 5Y3 - 6X4, trasformatori Push-pull, Geloso 25W, apparecchi Hi-Fi anni 60-70 (chiedere) ampli registratori cassetta giradischi. Danilo Tel. 029307462

VENDO parti di BC610 I amplificatore Surplus. Nello Tel. 3282112648

VENDO per cessata attività: lineare MICROSET 27/50 AM/FM/SSB 0,5-5W ingresso, 45W uscita (90W in SSB) Euro 15,00. Base magnetica CTE diam. 160mm con antenna CB Lemm Z2000 Euro 20,00. Alimentatore ELECTRON PM501 13,8V 5A Euro 15,00. Fausto Tel. 3687193428

VENDO per collezionisti N. 2 ricevitori valvolari n. 4 bande da 0,550÷30MHz originali completi di trasformatore di rete da UL110÷220 "Lafayette HE 10" anni 60 estetica e funzionamento OK Euro 300,00 "Hallicrafters S38" anni 45 verniciatura da ritoccare funzionante Euro 200,00 completi di schema libro Ravalico "Servizio radiotecnico" IV Ediz. vol. I 1943 pag 347 Euro 51,00. Angelo Tel. 0584407285 (ore 16÷20)

VENDO per fine attività il seguente materiale: n. 2 antenne 32 jxx(300,00 euro) mai installate trattasi di antenne VHF a 16 elementi incrociati e sdoppiati l'uno dall'altro, il boom e di circa 10 mt e guadagnano sul dipolo sulla singola polarizzazione 18dbi, sono visibili sul sito di i0jxx che le produce in modo professionale solo su esplicita richiesta ideali per chi fa traffico eme o comunque VHF ad un certo livello. Una matassa di cavo anche essa mai installata di cavo Marcucci RT50/20 di (200,00euro) mt 122 come da documento contenuto nell'imballo non ancora aperto, ed infine una antenna diamon x 700 usata (200,00 euro) ma perfetta sia elettricamente che esteticamente, tutto il materiale visionabile presso mio domicilio che comunque garantisco accetto permute con materiale di mio gradimento (cellulari impianti hi fi decoder digitali, accessori per pc, icom pcr 100 o 1000, veicolari o portatili esclusivamente vhf/uhf, ponti ripetitori anche se non omologati necessario che funzionanti e dotati di veicolari per il transito su di esso; escluso materiale HF). Per l'acquisto in blocco regalo numero 2 connettori n in argento un'antenna discone della ECO 30 mt di cavo 213 innestato con connettori anphenol, 30 mt di cavo co22 innestato con anpheno e svariati connettori anphenol mai usati perciò ancora sigillati. Per contatti 3476120750

VENDO più piccole videocamere a colori senza filo del mondo 30mmx19x17 ideali per video sorveglianza di case uffici baby sitter etc. Cercasi distributore. Http://www.rf-links.cm

VENDO portatile Ipsoinfo Pentium 3 con 4 mesi di vita e 2 anni di garanzia a 700,00 euro. Chiedere di Ruben - Mail: *rubenmomy@libero.it*

VENDO pre CB Zetagi 20 Euro, VLF Convertr 50 Euro, Notch Filter 88-108 Intek 20 Euro, Vox CB Alan Master HFS 50 Euro. Tasto CW in regalo al primo acquirente. COmmutatore antenna CB 5 Euro. Apparato CB Lafayette Colorado 40 Euro. Apparato CB Zodiac Tokyo 90 Euro. Tutto perfettamente funzionante ed in ottime condizioni. Alberto - Mail: *simonini@arcibo.org*

VENDO radio multibanda Grundig satellit 6001:2100:2000:3000. Multibanda altre marche e radio piccole a transistors. Tutte funzionanti facenti parte di una mia collezione che ho deciso di smettere, non svendere. Walter Tel. 3333864776

VENDO: ricetrasmittente portatile: Kenwood TH-F7; VHF-UHF con scanner da 0 a 1300MHz. 2 settimane. Andrea Tel. 3385263407 Albiate (MI)

VENDO: Ricevitore ELF-ELF Euro 30,00 per contatto Marco t. 0564992822 cel. 3339292112

VENDO ricevitore HF JRC 535 come nuovo. Marco Tel. 0564992822 cell. 3339292112

VENDO ricevitore ICOM IC-R700 come nuovo e in condizioni da vetrina. Qualsiasi prova presso la mia stazione. Usato pochissimo. Tenuto praticamente sempre spento. Euro 750,00. Renato Tel. 3393476740

VENDO ricevitore IRC 535 perfetto. Marco Tel. 0564992822 3339292112

VENDO: ricevitore JRC 535 come nuovo, Euro 800,00 tel. 0564992822 cell. 3339292112 Marco - Mail: *rosaliamarco@libero.it*

VENDO Ricevitore Rodhe&Schwarz EK890 - come nuovo - sintonia continua 10kHz-30MHz - Modi: CW - AM - LSB - USB - FAX. Filtri: 0,2 - 0.6 - 1.5 - 3.1 - 6.0 - 8,0 - AGC - MGC-A M-A D. Uscite: RS232 - RS485 - IF 1.44MHz - Cuffia - Altoparlante - IF - IN: BNC per 1/5/10MHz, controllato da programmi tipo Radio Manager in RS 232. Prezzo 4100,00 euro. Alberto Tel. 335202188

VENDO riviste di elettronica e alta fedeltà varie testate minimo dieci copie per spedizione radio a valvole e a transistor. Nilo Tel. 057253730

VENDO Rtx All Mode VHF/UHF Kenwood TS 780 ottime condizioni alim. 220V. Solo se interessati Euro 500,00. Salvatore Tel. 3388092722

VENDO RTX con IC210 144 146 FM VFO PLL ottime condizioni vendo palmare standard CS28 con scheda toni vendo generatore di corrente NASE 1200 Watt 220 Volt monofase 12 volt corr. cont. adatto camper barche mercatini vendo impianto stereo a componenti Pioneer anni 70. Domenico Tel. 0141968363

VENDO rtx HF IC-745 ICOM, condizioni pari al nuovo. Oppure scambio con altro apparato tipo ICOL IC-729, KENWOOD TS-930. - Mail: *oibaf55&supereva.it*

VENDO RTx RT1/VRC RH5/2 OTE, USB CW AM 2-12MHz 100W, con alim. 220V, accordatore automatico, unità telecomando, tutti i cavi necessari, cuffia/mic. e manuali originali. Causa dimensioni e peso non spedisco. Euro 350,00. Gianluigi Tel. 010518105

VENDO RX Geloso g4/216 140 ampl. Lineare 27MHz Mod. CTE Galaxi 1500W pep 200 Accordatore Magnum MT 800Dx 120. Qualsiasi prova presso mio domicilio, e-mail riccardo@cavicchioli.virgilio.it tel. 059652781 dalle 20 alle 23

VENDO Rx WJ8718-9 perfetto anno 1998 Euro 1200,00 VENDO Rx Siemens 311 revisionato dalla R/S 1998 nuovo Euro 570,00. VENDO registratore Umer 4400 report professional Euro 260,00 CERCO Collins Signal One o 51.61. Mauro Tel. 050551220

VENDO Sommerkamp FT 767 - Alimentatore Yaesu FP707 - Accordatore Yaesu FC 767 - Unità Memorie FV707DM - Microfono Sommerkamp MH1 - 650,00 Euro. Raimondo Tel. 085385210

VENDO standard V/U mod. 5608D completo di due tony squelch cavetto opzionale per microfono perfetto sia esteticamente che elettricamente manuali staffe e imballi originali 300,00 euro. Antonio Tel. 3388472000

VENDO Surplus BC603 vari esemplari. Arturo - Mail: *arturo_ferrari@hotmail.com*

VENDO Surplus U.S.A. 19 MK3 canadese complete RT 66/67/68 anche con PP112 o PP 109 24 e 12 volt SEM 25 e 35 anche con accessori apparati russi 107 e 109 completi. Su richiesta valvole fino ad esaurimento. Sconti su stock. Alessio Tel. 3474948123

VENDO Surplus U.S.A. valvole - condensatori carta e olio - componenti vari - valvole anche usate o provate tipi AZ-AF ecc.. Alessio Tel. 3474948123

VENDO: TH 79 per recupero parti parzialmente guasto con 4 pacchi batterie PB34 + custodia buona estetica 100 Euro. Tone squelch TSU8 Euro 40,00, caricabatterie da tavolo veloce KSC14 Euro 80,00. Denni Tel. 051944946

VENDO trasformatore alta tensione x bc 610. Tel. 3282112648

VENDO: TS 940 Sat con filtro CW e Voice, come nuovo senza modifiche mai aperto con manuale operativo e di servizio + imballaggio. Rx JRC-NRD 515 + NDH SAT Memory Unit + manuali e imballaggio. No spedizione. Dino Tel. 0432676640

VENDO TS-870 Kenwood a 1300,00 euro Luigino - Mail: *luiginotn@sitoverde.com*

VENDO TS140 perfetto con manuali e imballi originali 390,00 euro consegna a mano. Roberto (RO) 3480305911 robyfe@libero.it

VENDO tubi nuovi: EIMAC 4-400A; Amperex 5867-A; Mullard TY4-400. Cristiano - cell. 3331187060 (event. lasciare SMS con recapito) E-mail: crist71@libero.it

VENDO vari RX Icom IC-R71E (HF 0-30MHz), Icom IC-R7000 (VHF 29-2000MHz), Yaesu FRG-100 (HF 0-30MHz), Kenwood R5000 (HF 0-30 VHF 108-174MHz) completo di filtri. Antenna attiva VHF ARA 900. Antonello Tel. 3356674345

VENDO vectorscopio Fumeo 9001 E100-oscilloscopio Philips PM3209 seminuovo E200-voltrmetro logaritmico HP 7562A E100-sweep R&S Swoob 3 E-80-Psofometro HP3556A E80-misur. campo TV Siemens E60 multimetro Prema 5000 5 cifre e mezza IEE 488 E50-alimentatore HP 5V 100A E50 Voltmetro grafico a 2 canali E100 cassettini portcomponenti componibili professionali. Giancarlo Tel. 0119609668

VENDO videocamera digitale Sony DCR-IP5E come nuova a 1390 Marco - Mail: *massony@tin.it*

VENDO Yaesu FT 747 GX senza microfono con cavetto alimentazione mai usato come nuovo Euro 450,00. Raimondo Tel. 085385210

VENDO Yaesu FT470 perfetto con pacco batteria appena rigenerato a 1,5Ah. Euro 150,00 Robert - Mail: *robys@freemail.it*

YAESU FT901DM 160-10m + 27MHz tenuto benissimo con mic. turner plus three 600Euro Massimo - Mail: *massimofiocchi@virgilio.it*

ACQUISTO-SCAMBIO apparati CB d'epoca Franco - Mail: *lip3025@iperbole.bologna.it*

CERCO · COMPRO · ACQUISTO

CERCO a poco prezzo, Notebocks/portatile della Compac da utilizzare come pezzi di ricambio (CPU in perfette condizioni). Giovanni Tel. 00417322251

CERCO anche a pagamento manuali per Zenith Transoceanic 3000 (manuale d'uso + manuale parti di ricambio e schemi) Massimo - Mail: *m.falconi@edilbox.it*

CERCO apparato base solo se in buone condizioni tipo ALAN 555 o ALAN 560 oppure GALAXY Saturn 6 bande. Paolo - Mail: *paolo@areaitalia.com*

CERCO disperatamente coppia strumenti Drake L7, oppure amplificatore completo non funzionante (gli strumenti devono essere integri!!! e funzionanti!!!) a prezzo di realizzo anche senza valvole. Tel. 347-5825506 prov. Torino Gianpaolo - Mail: *iz1dnu@tiscalinet.it*

CERCO disperatamente RTx Zodiac Tokyo per pezzi di ricambio o RTx del tipo Alan 87 o 8001 funzionanti per utilizzo. Grazie. Marco Tel. 3297438852

CERCO FT 301D o FT 301S funzionanti e in buono stato. Annuncio sempre valido. Gian Luigi Tel. 3473866436

CERCO generatore RF copertura indicativa 100kHz-500MHz, con manual service, anche da sistemare Massimo - Mail: *maxim33@tiscalinet.it*

CERCO ICOM ICR-100 ricevitore scannezr. Stefano - Mail: *stefano.marchesini5@tin.it*

CERCO il libro Sussrri dal Cosmo. pago anche (ma non me ne voglia l'editore) fotocopie. Enrico Tel. 3286726071

CERCO il Ricevitore Panoramico R-484/APR-14 Luca - Mail: *luca.fusari@mail.wind.it*

CERCO lo schema del ricevitore AKD TARGET HF3. C'è qualche anima buona che può aiutarmi a reperirlo? O a dirmi in quale Sito Internet cercare? Pago le spese. Grazie Ivano - Mail: *i.laconi@inwind.it*

CERCO manuale SOMMERKAMP TS-280DX. Emilio - Mail: *ecampus@tiscalinet.it*

CERCO per riparazione TNC l'integrato Z8536, doppio port parallelo dellla famiglia Z80. Meglio se due pezzi (per scorta) tel. 059.222899. Guido - Mail: *gazzadig@tin.it*

CERCO provavalvole di qualsiasi marca. Antonio Tel. 030920381

CERCO Ricevitopre Scanner Kenwood RZ1 inviare email to ik0ire@yahoo.it

CERCO ricevitore panoramico R-484/APR-14 Luca Milano tel. 3294206458 e-mail: luca.fusari@mail.wind.it

CERCO ricevitore panoramico R484/APR-14. Luca - Mail: *luca.fusari@mail.wind.it*

CERCO rotore usato modello Kempro o Yaesu dal g600 in su inoltre cerco verticale eco sette piu usata seguenti accessori Kenwood usati: bt-11 guscio per pile ricaricabili, pg3-j cavo per connessione ia accendisigari da auto, offerte alla mail Leonardo - Mail: *scisma2@tin.it*

CERCO RTx HF con accordatore automatico a prezzo ragionevole; acquisto RX - TX - RTX HF valvolari. Paolo Tel. 3299866355-0113305312 solo mattino

CERCO scanner portatile zona Torino. Tel. 3389357227

CERCO schema radio GRUNDIG Satellit 1400 professional, anche solo sezione onde corte. Silvio - Mail: *scomet@libero.it*

CERCO schemi e manuali per l'RTx 70cm Standard C7900, schemi ICOM IC251e IC451, contattare: Pierluigi Fabbri - IWBLB cell. 3283715697 o Pierluigi - Mail: *plfabbri@libero.it*

CERCO VHF UHF STANDAR C 5200 in buono stato e modulo per Yaesu FT736R. Giuseppe - Mail: *gilicci@telvia.it*

CERCO Zenith Transoceanic 1000 o 3000 funzionante zona Lazio Massimo - Mail: *m.falconi@edilbox.it oppure massimofalconi@tiscali.it*

COMPRO modulo per 1.2GHz FEX736-1.2B, per ricetrans FT736R. Offerte a Giuseppe - Mail: *gilicci@telvia.it*

VENDO ICOM IC 706 mkI HF 50MHz 144MHz All Mode perfetto 650 microfono SM10 (con equalizzazione) 150 Lelio - Mail: *lelio@birreria.com*

SCAMBIO · BARATTO · PERMUTO

SCAMBIO alimentatore LEM 12 a 13,8V o transverte Alan CTE TR 45 per 11/45 mt con Yaesu VX 5 FT 100D FT 7100 o Kenwood TS 2000 TM V7 o IC 2800 H. Grazie. Silvano Tel. 086226632 cell. 3281631966

SCAMBIO Alimentatore LEM 12 a 13,8V o Transverter Alan CTE TR45 per 11/45 mt. con Yaesu VX 5 FT 100D FT 7100 o Kenwood TS 2000 TM V7 o IC 2800 H. Grazie. Silvano Tel. 086226632 cell. 3281631966

SCAMBIO alimentatore LEM 12 a 13,8V o trasverter Alan CTE TR 45 per 11/45 mt con Yaesu VX 5 FT 100D FT 7100 o Kenwood TS 2000 TM V7 o IC 2800 H. Grazie. Silvano Tel. 086226632 cell. 3281631966

SCAMBIO alimentatore LEM max 12 ampere e 13,8V con Yaesu VX 5 o FT 747 847 o Alinco Dx 70. Grazie. Silvano Tel. 086226632 cel. 3281631966

SCAMBIO alimentatore Lem senza strumento max 12A 13,8V o transverter Alan CTE per 40/45mt con YAESU VX5. Tel. 328.1631966 0826.26632. Silvano - Mail: *silvanoang69@hotmail.com*

Il Mercatino Postale è un servizio gratuito al quale non sono ammesse le Ditte. Scrivere in stampatello una lettera per ogni casella (compresi gli spazi). Gli annunci che non dovessero rientrare nello spazio previsto dal modulo andranno ripartiti su più moduli. Gli annunci illeggibili, privi di recapito e ripetuti più volte verranno cestinati. Grazie per la collaborazione.

Compilare esclusivamente le voci che si desidera siano pubblicate.

Nome ____ Cognome ____

Indirizzo ____

C.A.P. ____ Città ____

Tel n° ____ E-mail ____ Abbonato: Sì ☐ No ☐ **Riv. n°221**

Per presa visione ed espresso consenso *(firma)*

- *Il trattamento dei dati forniti sarà effettuato per l'esclusivo adempimento della pubblicazione dell'annuncio sulla Rivista, e nel rispetto della Legge 675/96 sulla tutela dei dati personali;*
- *Oltre che per la suddetta finalità il trattamento potrà essere effettuato anche tramite informazione interattiva tramite il sito Internet www.elettronicaflash.it;*
- *Potranno essere esercitati i diritti di cui all'art. 13 della Legge 675/96;*
- *Il titolare del trattamento è lo Studio Allen Goodman S.r.l.u.*

Ove non si desiderasse il trattamento interattivo via Internet barrare la casella ☐

spedire in busta chiusa a: **Mercatino postale - c/o Elettronica FLASH- via dell'Arcoveggio, 118/2 - 40129 Bologna**, oppure inviare via Fax allo **051.32.85.80** o inoltrare via e-mail all'indirizzo **redazione@elettronicaflash.it**

TELEVOC

RICEVITORE (ELF-VLF)

TIMER CREPUSCOLARE PER LUCE SCALE

PREFET LEAD PER CHITARRA

AMPLISTRANO PER AUTO CON DUE TDA2009

METRONOMO

ANTIALLAGAMENTO DAVVERO SEMPLICE

RADIO DATA SYSTEM

Roberto Zarra

La trasmissione dati associata alle trasmissioni radiofoniche in VHF/FM

Introduzione

Il sistema RDS consente di trasmettere dati in forma digitale associati alle trasmissioni radiofoniche. Le funzioni e i servizi offerti sono diversi, quasi tutte le autoradio in commercio permettono tramite un display di visualizzare tali dati. Ci sono tuttavia alcune potenzialità del sistema di diffusione dati non ancora sfruttate, sia perché moltissime emittenti non prevedono tali funzionalità, sia perché non sono ancora implementate nei chip dei ricevitori delle autoradio.

Specifiche Sistema RDS

Il Sistema di radiodiffusione dati (RDS) è stato elaborato dai paesi membri dell'Unione Europea di Radiodiffusione (EBU) che hanno concordato una normativa a livello internazionale. La specifica del sistema è stata pubblicata dall'EBU nel 1984 come documento tecnico 3244 [8] ed è anche argomento della Raccomandazione 643 (1986) del CCIR. Il tutto rivisto e pubblicato dal comitato Europeo di normalizzazione Elettrotecnica (CENELEC) ha dato origine alla norma EN 50067 per le specifiche finali del sistema. Il Sistema di Radiodiffusione Dati è destinato ai trasmettitori radiofonici VHF/FM nella gamma 87.5-108MHz stereofonici o monofonici. I segnali di dati utilizzano una sottoportante a 57kHz che è aggiunta al segnale audio stereofonico per formare il cosidetto segnale multiplex mandato all'ingresso del trasmettitore VHF/FM (Vedi Figura 1).

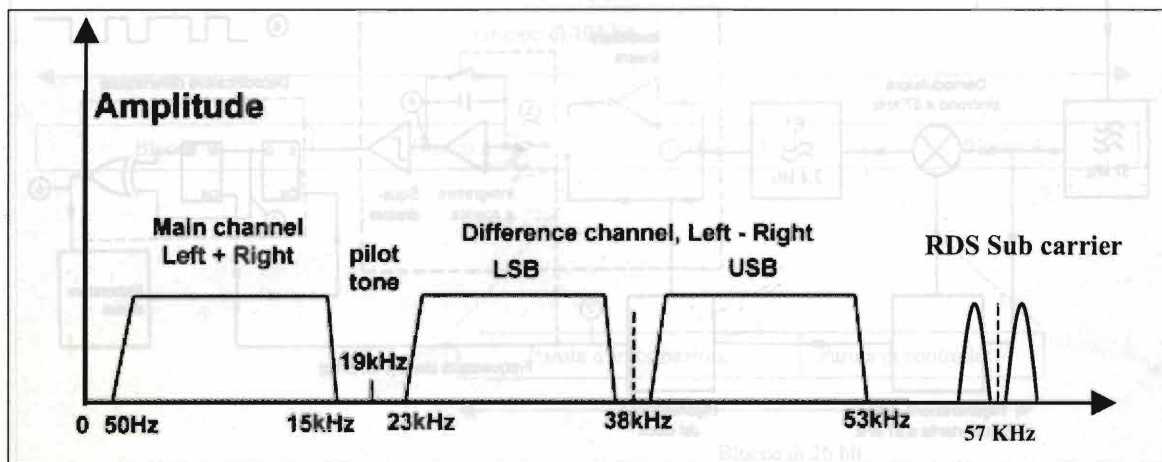
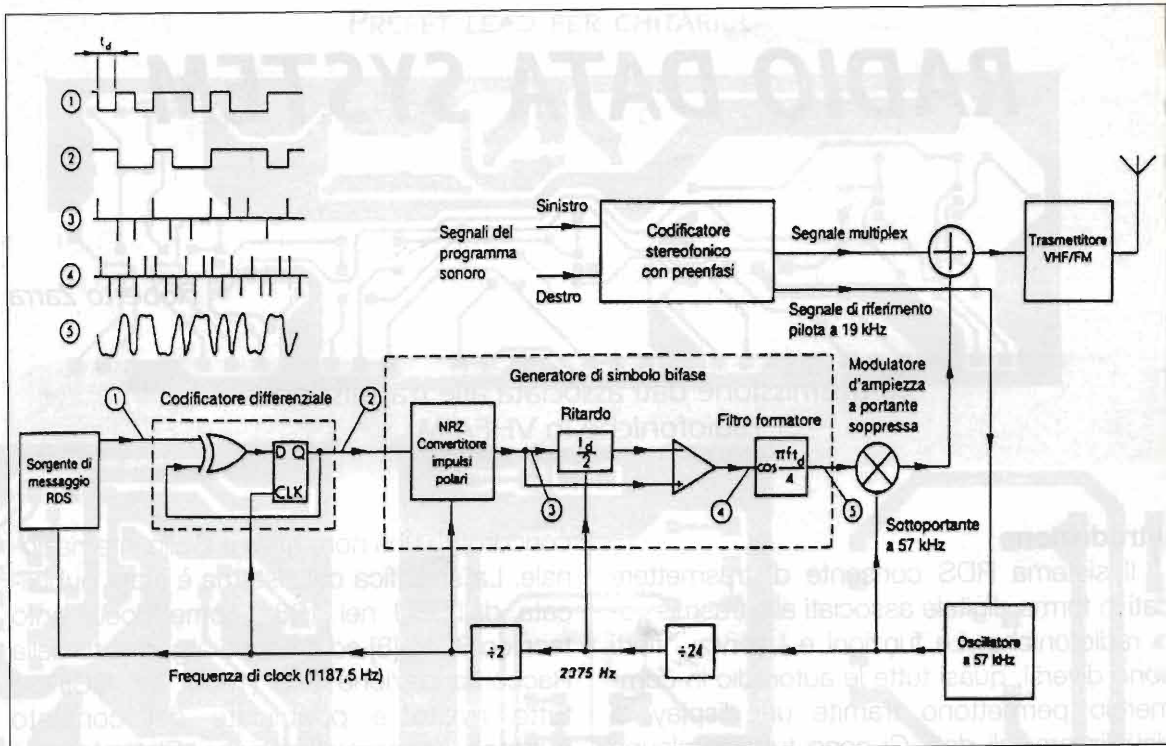
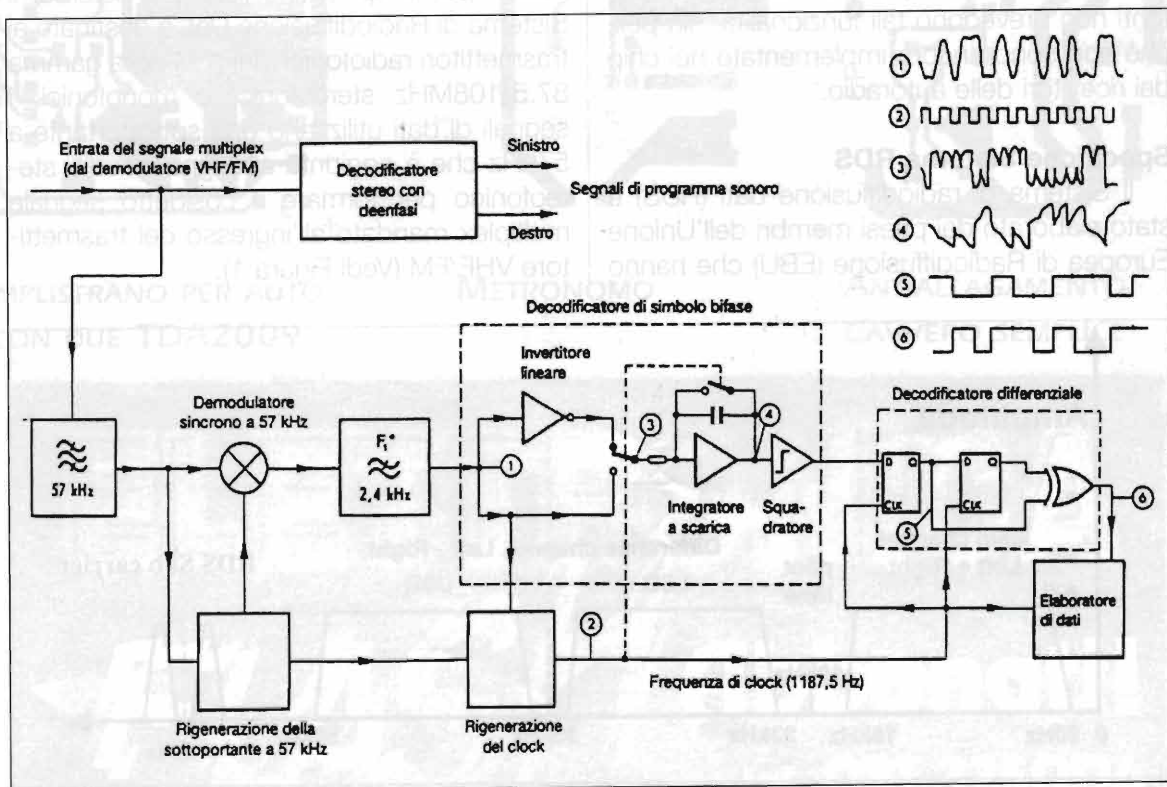



Figura 1

I dati RDS vengono modulati con modulazione di fase a due livelli (PSK) con una deviazione di fase di ±90°. Gli schemi a blocchi dell'apparecchiatura di generazione di dati al trasmettitore e di una disposizione tipica di ricevitore sono illustrati rispettivamente nelle figure 2-3.

I dati della sorgente inviati al trasmettitore sono codificati in modo differenziale, subiscono l'azione del filtro formatore ed infine vengono codificati in bifase, la sottoportante a 57kHz sarà modulata in ampiezza da tale segnale. In alternativa questo metodo di modulazione può essere considerata come precedentemente detto come una forma di modulazione di fase a due livelli (PSK) con una deviazione di fase di ±90°. Il segnale addizionato all'audio stereo costituisce il segnale multiplex che va ad alimentare il trasmettitore VHF/FM. Si può notare che la frequenza della sottoportante sarà agganciata alla terza armonica della frequenza pilota a 19kHz, poiché la tolleranza sulla frequenza è molto buona 19kHz±2Hz, inoltre sempre dalla stessa si estraggono tutti i riferimenti temporali utilizzati dal generatore di simbolo bifase e dal codificatore differenziale. La tolleranza di frequenza finale su tale sottoportante a 57kHz sarà quindi di ±6Hz.

Dallo schema a blocchi di un ricevitore tipico di segnali RDS (Figura 3) si nota che Il segnale multiplex viene filtrato con un filtro passa banda a 57kHz e demodulato. Il segnale così ottenuto viene decodificato (decodificatore di simbolo bifase, e decodificatore differenziale) per essere infine elaborato e visualizzato sul display del ricevitore radio.

Codifica di Banda Base

Il messaggio di sorgente RDS è organizzato a gruppi di informazioni di 104 bit ciascuno. Ogni gruppo comprende 4 blocchi di 26 bit. Il blocco comprende una parola d'informazione ed una parola di controllo, rispettivamente 16 bit per la parola d'informazione e 10 bit per la parola di controllo (vedi Figura 4)

La trasmissione di dati è del tutto sincrona e non vi sono intervalli fra i gruppi o i blocchi. La parola di controllo è destinata a permettere al ricevitore/decodificatore di segnalare e correggere gli errori che si presentano nella trasmissione. La parola di controllo viene generata facendo la somma tra:

– il resto, dopo la moltiplicazione per x^{10} e la divisione (modulo 2) per il polinomio generatore g(x), della parola di informazione di 16 bit;

– e di una stringa binaria di 10 bit d(x) chiamata 'parola di offset';

dove il polinomio generatore g(x) vale:

$$g(x)= x^{10} + x^8 + x^7 + x^5 + x^4 + x^3 + 1$$

Con i valori di offset, d(x), che sono diversi per ciascun blocco di gruppo.

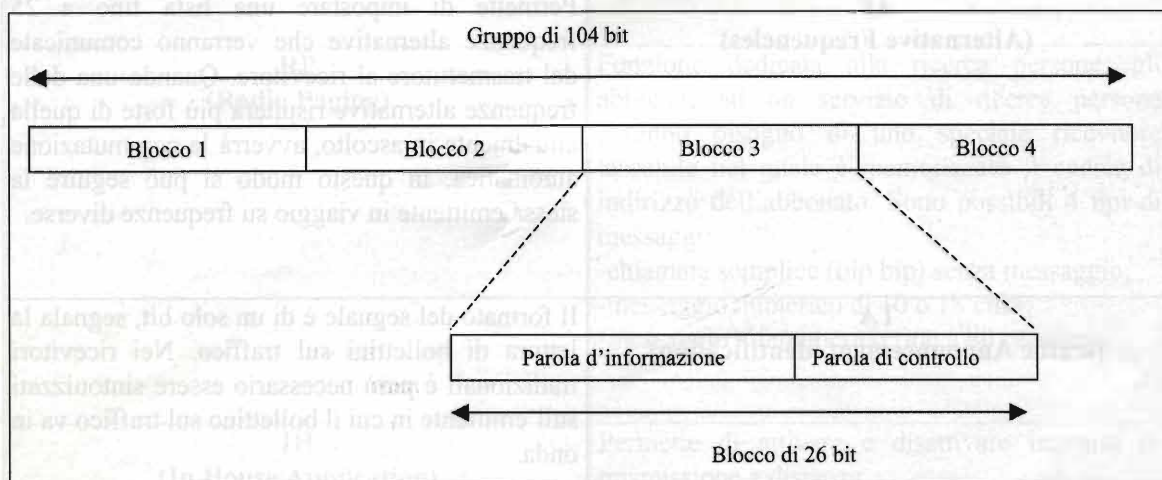



Figura 4

Funzionalità ed applicazioni

Le funzioni e i servizi offerti sono diversi, ecco in dettaglio le maggiori potenzialità del servizio:

Codice	Funzione
PI (Program Identification)	Consente al sintonizzatore di riconoscere automaticamente l'emittente anche su frequenze diverse, tramite l'identificazione della stazione radio.
PS (Program Service)	E' la funzione che permette di identificare sul display di 8 caratteri il nome dell'emittente o altro testo. E' possibile sostituire ciclicamente questi 8 caratteri simulando un effetto scorrimento o facendo comparire in sequenza più nomi o informazioni.
PTY (Program type)	Il formato a 5 bit consente di identificare fino a 32 diversi tipi di programma, ovvero di generi musicali, ecc.
TP (Traffic Program Identfication)	E' un'estensione, sofisticata, della funzione PTY. Il codice quando presente, indica se la stazione trasmette informazioni sul traffico. Il ricevitore predisposto può interrompere l'ascolto di una qualunque fonte per proporre il bollettino il cui livello di ascolto può abitualmente essere predefinito.
AF (Alternative Frequencies)	Permette di impostare una lista fino a 25 frequenze alternative che verranno comunicate dal trasmettitore al ricevitore. Quando una delle frequenze alternative risulterà più forte di quella attualmente in ascolto, avverrà la commutazione automatica, in questo modo si può seguire la stessa emittente in viaggio su frequenze diverse.
TA (traffic Announcement identification)	Il formato del segnale è di un solo bit, segnala la lettura di bollettini sul traffico. Nei ricevitori tradizionali è però necessario essere sintonizzati sull'emittente in cui il bollettino sul traffico va in onda.

EON (Enhanced other network)	Consente un monitoraggio continuo per eventuali emissioni di informazioni sul traffico su tutta la gamma di frequenze. L'ultima generazione dei ricevitori, anche se non sintonizzati sulla stazione dove avviene il bollettino del traffico, riconosce tale codice ed effettua il cambio di stazione.
PIN (Program Item Number)	Permette di attivare la ricezione in coincidenza con l'inizio di un determinato programma o a una determinata ora.
RT (Radio Text)	La funzione radio text viene tipicamente accopppiata a un ricevitore a sintesi vocale. Una frase lunga da 32 a 64 caratteri viene visualizzata e letta.
TDC (Trasparent Data Channel)	Questa funzione rende l'RDS simile al televideo ma richiede un display addizionale per la visulaizzazione.
CT (Clock Time)	Segnala ora e data..
TMC (Traffic Message Channel)	E' un canale per la trasmissione di messaggi codificati sul traffico. Il Sistema pressupone che il ricevitore possieda una copia dei database delle località e degli eventi utilizzati in fase di codifica del messaggio, per visualizzare correttamente con grafiche l'evento segnalato. In trasmissione si filtreranno i messaggi presentati all'utente, in modo da trasmettere soltanto i messaggi realtivi alla zona in cui è accaduto l'evento.
RP (Radio Paging)	Funzione dedicata alla ricerca persone, gli abbonati ad un servizio di ricerca persone avranno bisogno di uno speciale ricevitore tascabile nel quale è memorizzato il codice di indirizzo dell'abbonato. Sono possibili 4 tipi di messaggi: -chiamata semplice (bip bip) senza messaggio; -messaggio numerico di 10 o 18 cifre; -messaggio alfanumerico fino a 80 caratteri;
IH (In House Application)	Permette di attivare e disattivare impianti di trasmissione a distanza.

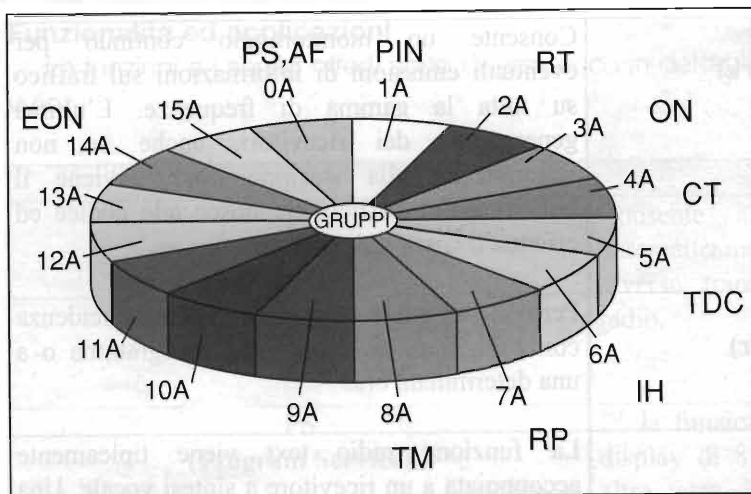



Figura 5

Tali funzionalità vengono suddivise nei vari gruppi come segue (vedi figura 5):

Il primo blocco di ciascun gruppo contiene sempre un codice di identificazione di programma (PI), come si nota (figura 5) soltanto alcuni di questi gruppi sono definiti ed utilizzati. I dati trasmessi con il sistema RDS possono essere di due tipi:

Dati statici

Dati Dinamici

I primi sono settati in locale nei centri di diffusione, mentre i secondi sono soggetti a continui aggiornamenti, quindi trasmessi dal centro di raccolta dati verso i vari centri trasmittenti. Sono dati dinamici il CT (ora e data), TMC (canale informazioni traffico) ecc.

Le funzionalità del servizio sono notevoli, tuttavia ben poche di queste sono applicate o lo sono in maniera corretta. Così funzioni basilari quali l'AF (frequenze alternative) che permetterebbero di seguire una certa stazione radio su una buona parte del territorio durante il viaggio, non sempre sono attribuite correttamente. Lo stesso vale nell'impiego "saltuario" delle informazioni automatiche sul traffico. Bisognerebbe gestire il servizio con maggiore attenzione, per evitare che lo stesso non crei più disagi che servizi. __

A.I.R. Contest 2003 "Attilio Leoni"

REGOLAMENTO

L'A.I.R. Contest 2003 "Attilio Leoni" avra' inizio alle ore 1500UTC del 03/01/2003 e terminerà alle ore 2400UTC del 12/01/2003. La partecipazione e' aperta a tutti i radioappassionati, anche non Soci A.I.R., ovunque residenti. Durante il Contest si dovranno ascoltare, una sola volta, il maggior numero di stazioni broadcast indicate nell'elenco che segue.

Prima parte: dedicata all'ascolto di qualsiasi stazione dal continente Europa (con proprio trasmettitore o via relay) dalle ore 1500UTC del 03/01 alle ore 2400UTC del 07/01/2003, in qualsiasi lingua (frequenze comprese tra 150 e 26100kHz-bande di radiodiffusione).

- ARGENTINA, R. Argentina al Exterior
- ARMENIA, Voice of Armenia
- BENIN, ORTBenin
- BRASILE, Radio Nacional da Amazonia
- CANADA, Radio Canada Int.
- CINA POP., Radio China Int.
- CUBA, Radio Habana
- ECUADOR, HCJB
- EGITTO, Radio Cairo
- FILIPPINE, Radio Pilipinas
- GABON, Africa n°1
- GIORDANIA, Radio Jordan
- INDIA, All India Radio
- INDONESIA, Voice of Indonesia
- ISRAELE, Kol Israel
- MALTA, Voce del Mediterraneo
- MAROCCO, RTMarocaine
- MESSICO, Radio Educación
- RUANDA, Deutsche Welle
- SIRIA, Radio Damascus
- SUD AFRICA, Channel Africa
- TAILANDIA, Radio Thailand
- TAIWAN, Radio Taipei Int.
- TURCHIA, Voice of Turkey
- UCRAINA, Radio Ukraine Int.
- USA, Voice of America
- VIETNAM, Voice of Vietnam
- ZAMBIA, Christian Voice

Seconda parte: dedicata all'ascolto delle stazioni indicate, in qualsiasi orario ad iniziare dalle ore 0000UTC del giorno 08/01 alle ore 2400UTC del 12/01/2003, in qualsiasi lingua (frequenze comprese tra 150 e 26100kHz-bande di radiodiffusione):

Gli ascolti dovranno avere una durata minima di 15 minuti e dovranno contenere tutti i riferimenti utili al Contest (frequenza, orario UTC, nominativo della stazione, lingua, dettagli per una buona valutazione dell'ascolto, codice SINPO) nonché un cenno ai dati tecnici (RX e ANT usati, apparecchiature complementari), il tutto dovrà essere spedito al seguente recapito:

PECOLATTO Bruno AIR Contest Manager
Casella Postale 1
I - 10080 VALPRATO SOANA (TO)
e-mail: brunopec@eponet.it

Entro il 22 febbraio 2003 (farà fede il timbro postale). Per una corretta valutazione saranno considerati molto importanti i dettagli forniti dal partecipante, inoltre per eventuali ulteriori riscontri potranno essere richieste le registrazioni degli stessi. 200 punti extra verranno assegnati a quanti indicheranno il maggior numero di dettagli per ogni singolo ascolto e non si limiteranno ad usare i soli termini: notiziario, musica, commenti, ecc. Non sono valide le stazioni pirata e utility.

Il punteggio per ogni stazione verrà calcolato partendo da una base di 101 punti per ogni emittente a cui verrà sottratta la percentuale dei partecipanti che hanno ascoltato la stessa emittente. Non saranno considerate le frazioni di punto. Durante il Contest saranno attive alcune stazioni monitor.

Quote di partecipazione:

- Per i Soci A.I.R., in regola con il versamento della quota sociale il giorno di chiusura del Contest, l'iscrizione è gratuita; i Soci sono pregati di documentare con fotocopia del versamento ccp la loro posizione, facilitando il controllo da parte dell'organizzazione;
- Per i non Soci A.I.R., residenti in Italia la quota di partecipazione è fissata in 4,00 Euro da versare direttamente al Contest Manager, anche in francobolli;
- Per i non Soci A.I.R., residenti all'estero la quota di partecipazione è fissata in 5 Euro oppure 6 IRCs.

A tutti i concorrenti verrà spedito il diploma di partecipazione. I premi messi in palio per i primi tre classificati, edizione 2003, sono offerti dalla ditta MARCUCCI SpA (www.marcucci.it) e sono i seguenti:

1° premio: antenna attiva per ricezione ARA 60
2° premio: una copia del WRTH 2003
3° premio: commutatore coassiale Lafayette CX-201 a due vie

Tra tutti i partecipanti, esclusi i primi tre classificati, saranno sorteggiati inoltre i seguenti premi:

offerti dalla ditta MARCUCCI SpA (www.marcucci.it)
- **un ricevitore/scanner portatile Icom IC-R2 (500 kHz-1.3 GHz)**
- **una copia del WRTH 2003**

offerti dalla Edizioni C&C Srl (www.edizionicec.it)
- **tre abbonamenti annui alla rivista mensile RadioKitElettronica a decorrere dal primo numero utile**

Per ogni altra informazione e/o chiarimento gli interessati possono rivolgersi al Contest Manager allegando francorisposta.

A.I.R. CONTEST 2003 100 punti extra !

Quale partecipante all'A.I.R. Contest ti verranno assegnati 100 punti extra se allegherai le fotocopie (fronte e retro) di cinque QSL di conferma di emittenti di radiodiffusione dei cinque continenti: Europa, Asia, Africa, Americhe e Pacifico.

A.I.R.-Associazione Italiana Radioascolto, C.P. 1338, 10100 Torino AD
e-mail: air@arpnet.it ww.arpnet.it/air

INVERSORI & CO.
OVVERO COME TRASMETTERE IN LSB CON UN TX IN USB

AST
ARI SURPLUS TEAM
MILITARY RADIO OPERATOR CLUB

William They, IZ4CZJ

Carissimi amici, l'idea di scrivere quest'articolo sugli inversori di banda mi è venuta per aiutare quanti di noi si trovano o si sono ritrovati fra le mani apparati ricetrasmittenti in HF "All Mode"; cioè in AM, CW, FSK e SSB militari o navali della prima generazione (anni 70) "Solid State" oppure "Ibridi"; vedi le GRC / 106 , le R-130, le PRC / 47 ecc.. Essi usavano di norma solamente la banda laterale "superiore" (USB), Infatti a tutt'oggi, il traffico militare e delle amministrazioni, si svolge per la maggior parte in USB. Tenendo conto che noi radioamatori, per consuetudine internazionale dai 160 ai 30 metri operiamo in LSB, ne eravamo penalizzati, dato che l'USB è usata per le frequenze più alte! Inoltre specie le R-130 et simili, coprono un range da 1,5 a 12 MHz!

Come fare allora per ovviare a questo problema senza "massacrare" l'apparato?

Su certe radio tipo il PRC/1 Italiano ed il PRC/47 USA, si può sostituire il filtro dell'USB, con uno della LSB; ma anche a patto di possedere detti filtri, che fra l'altro costano parecchio, la sostituzione non è cosa semplice visto che richiede come minimo la ritaratura dell'apparato (cosa non semplice) e non ne permette più il riutilizzo in USB.

Botte piena e "colf" ubriaca, secolare dilemma! Nessuno di noi "surplussari" farebbe modifiche invasive e distruttive ai propri apparati. Personalmente non farei neppure un buco di 5mm per un microinterruttore; allora come ovviare? Con un inversore di banda audio da inserire esternamente sulla presa microfonica! In questo modo, e senza alterare nulla potremo ottenere ottimi risultati. Vediamo come!

Che tipo d'inversore usare?

Ad onor del vero, i primi ad occuparsi di detti marchingegni, furono gli amici Romani del gruppo AST (ed ex CROSEM), i quali attingendo a piene mani dal famoso "cassetto dei miracoli", che ogni buon surplussaio tiene

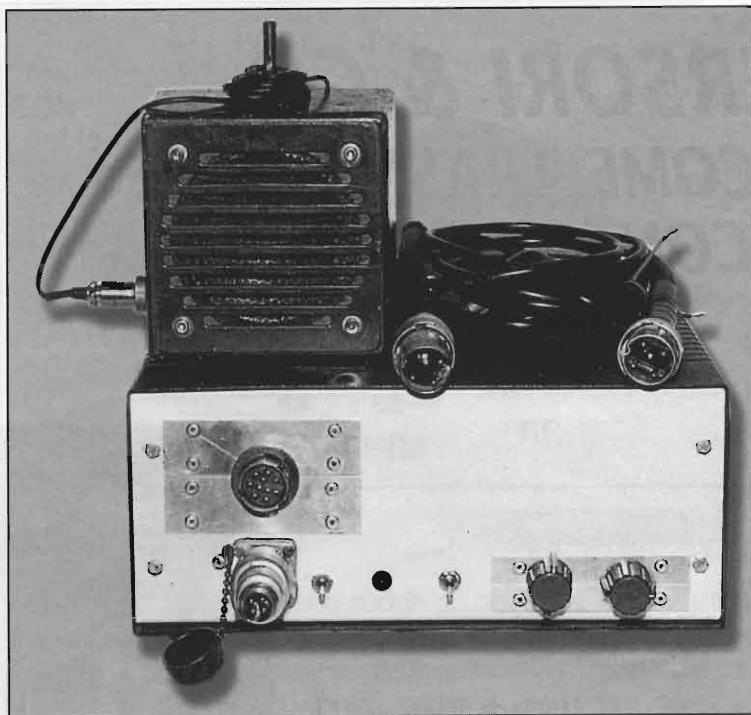



Foto 1. Scrambler di Nuova ELettronica assemblato in versione definitiva

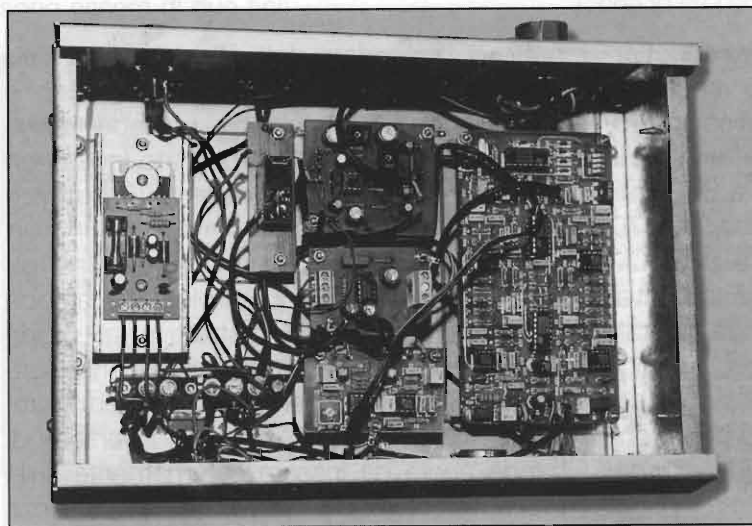
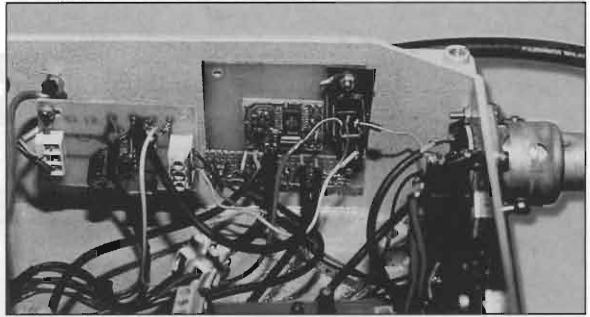



Foto 2. Scrambler di Nuova Elettronica. Notare la complessità del circuito, da sinistra: riduttore di tensione, relé di BF, amplificatore di BF, amplificatore microfonico, filtro 300Hz scrambler.

sotto al tavolo; riuscirono a costruire una specie d'accrocchio denominato famigliarmente "la scatoletta". Il problema si risolveva così: sottraendo il segnale audio utile da un'adeguata frequenza fissa si otterrà l'inversione della banda audio, in questo modo il tono "basso" rivelato come "alto", diverrà in uscita ancora "basso", e con questo sistema tutto il messaggio audio riacquisterà la sua totale leggibilità. Ne furono fatti un paio di prototipi. Per primo è stato cablato un miscelatore bilanciato utilizzante due trasformatori audio con tre avvolgimenti ed un anello di diodi, indi si è provato un doppio modulatore bilanciato utilizzante l'IC Motorola MC 1496, un altro con l'IC COM 9046 della SMC; ma i migliori risultati si ottennero con l'MC 1496 seguito da un filtro passa basso. Era stato costruito un circuito "Scrambler", che pur funzionando in maniera ottima non mi soddisfaceva pienamente, anche per via della costruzione abbastanza complessa, ed alcuni difetti circuitali.

Venni poi a sapere che l'U.S. Army aveva costruito per ammodernare le sue vecchie apparecchiature in USB, un inversore denominato "MULE" che funzionava in modo egregio; il cui cuore era un IC della CML (Consumer Microcircuit Limited), denominato FX118. Un amico mi fece provare una "scatoletta" con questo IC, sia su di una 130 sia su una 106, e devo affermare che i risultati mi lasciarono interdetto! Preso da "libidine violenta" lo volevo ad ogni costo! Mi fermò solo il prezzo! Talmente alto da farmi fare un'ignominiosa ritirata dalle mie pretese.

Allora Internet non era comune come adesso e trovare dati sulla CML e sul FX118, era come cercare un ago in un pagliaio. Ero ormai quasi rassegnato, quando con l'amico Claudio Tambussi (IW2ETQ), ci venne l'idea di montare lo Scrambler di Nuova Elettronica tipo LX-637, che monta la bellezza di sette integrati e una marea di componenti. Questo circuito, anche se ben funzionante, ha il problema di essere assurdamente complicato!

Memore del "Mule", cercavo qualcosa di molto più spartano, finché mi dissero che ciò che cercavo l'avrei potuto trovare sui Kit della GPE! Cercai il Kit tipo MK 2720, e al prezzo di un centinaio di mila Lire, mi arrivò a casa nel giro di pochi giorni. Come potete vedere (foto 3) il Kit risulta molto più "leggero", montando solo un FX118 e un TBA820 di BF. Notare dalla foto, che nel circuito è stato tolto un canale di BF e di conseguenza, anche se c'è lo zoccolo, il secondo TBA820 è stato tenuto di scorta. Anche questo kit ha bisogno di un'alimentazione a 12V e di un microfono amplificato; oppure di un pre-amplificatore tipo RS-199 (vedi Else Kit). A prove effettuate è il migliore degli scrambler da me provati! Nessun problema di taratura, né di rientri in BF ecc; senza contare l'ottima resa di modulazione e una ricezione eccezionalmente pulita! Ma come tutte le belle cose , è durato poco. Infatti alcune settimane fa, essendo tornato in possesso di una stazione Sovietica 1125, di cui la R-130 è parte integrante; mi sono trovato in bisogno di uno scrambler e grande è stata la mia delusione nel sentirmi rispondere gentilmente dalla commessa della GPE, che questo Kit non era più disponibile per via della mancanza di IC FX118. Che fare? Allora ho ripiegato sul Kit di Futura Elettronica, tipo FT-109, del quale in passato non avevo mai voluto sapere per il fatto che pur montando l'FX-118, il Kit è in SMD, sistema miniaturizzato che io da vecchio "rottamaio" rifuggo come la peste! A ragion del vero questo Kit funziona egregiamente come quello della GPE. Unica differenza, la mancanza dell'amplificatore di BF (TBA-820) incorporato.

Vediamo il principio di funzionamento dell'FT-109: praticamente se si disegnasse la banda passante su di un foglio di carta e la si limitasse ad esempio a 3000Hz, per capire cosa fa lo scrambler ad inversione di banda

Foto 3. Scrambler FT109. Da sottolineare il circuito SMD dell'IC FX1118 montato su vetronite con masse comuni, il circuito amplificatore del microfono ed il relé d'interdizione della BF.

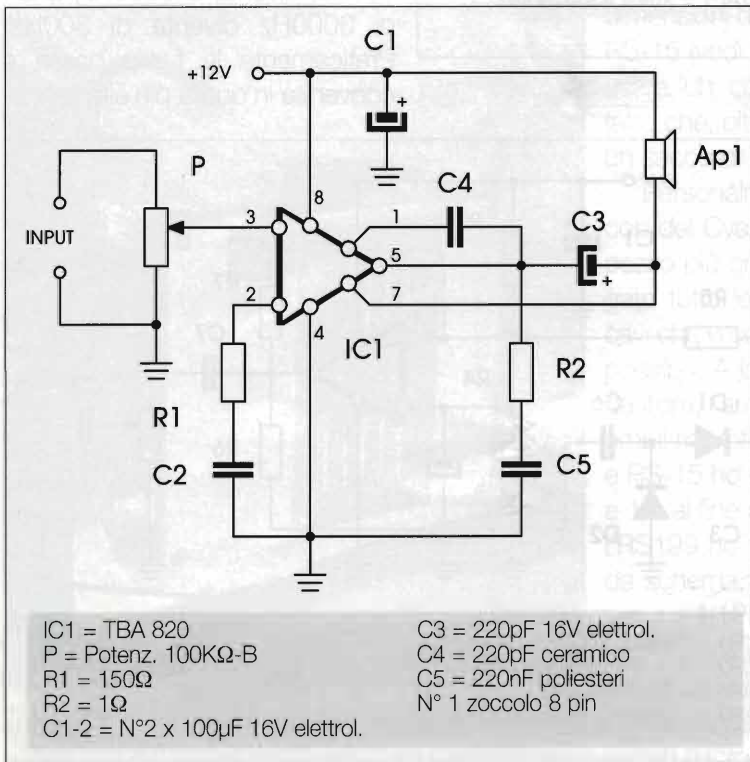



Figura 1 - Ampli BF RS-15

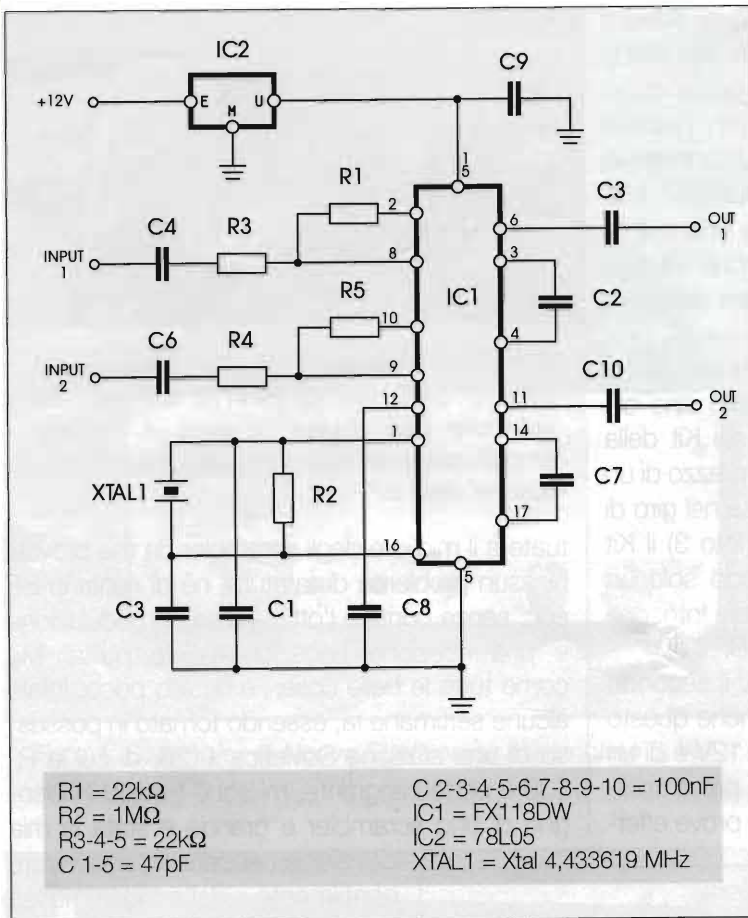



Figura 2 - FT 109

basterebbe ruotare la curva disegnata rispetto all'asse corrispondente alla frequenza di 3000Hz; in pratica l'operazione effettuata dallo scrambler si traduce nell'immagine speculare (simmetrica rispetto all'asse dei 3000Hz) della banda di frequenza.

L'inversione propriamente detta avviene in un modulatore ad anello interno all'FX-118: il battimento tra la frequenza fissa (3300Hz) e le frequenze della banda passante produce due ordini di frequenze, cioè le f somma e le f differenza. Un apposito filtro passa banda posto all'uscita del modulatore provvede ad eliminare le f somma lasciando le f differenza. Il filtro passa banda dell'FX-118 è del 14° ordine. Il risultato del battimento è che una f di 1000Hz in ingresso diventa di 2300Hz, (3300-1000) una f di 300Hz, diventa di 3000Hz, una f di 3000Hz diventa di 300Hz. Praticamente la f più bassa è convertita in quella più alta e vice-

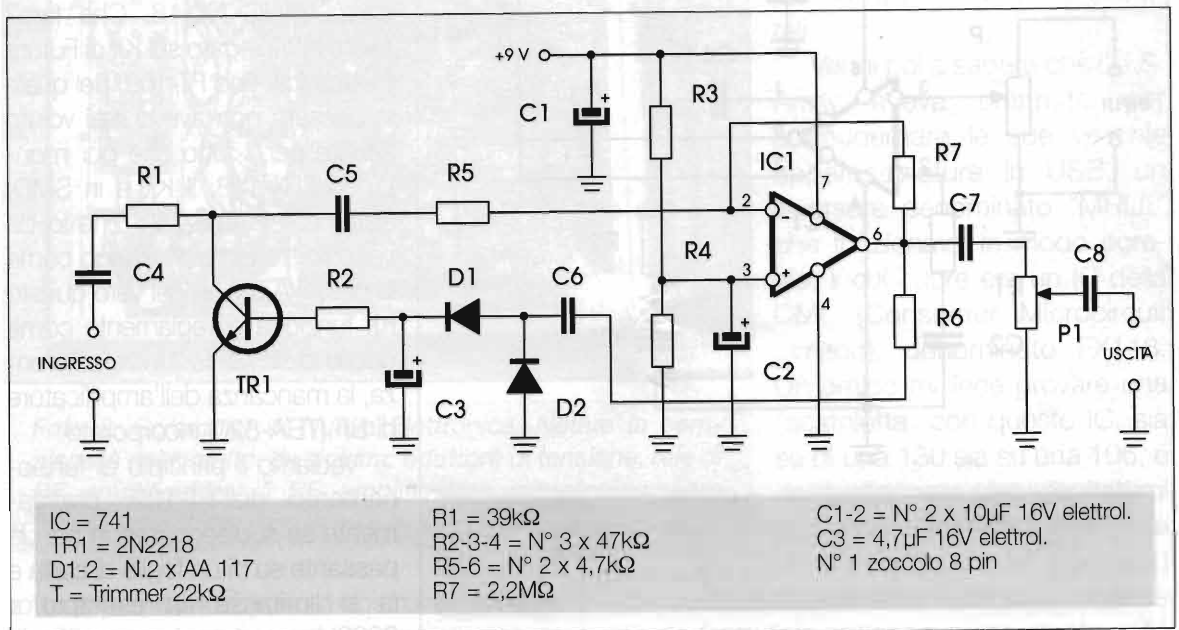



Figura 3 - Preamplificatore compressore RS-199

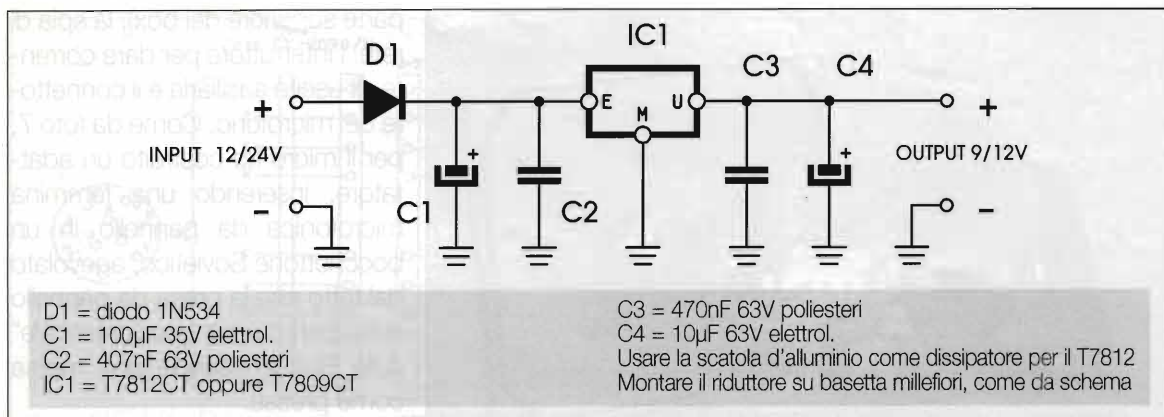



Figura 4 - Riduttore di tensione

versa. Dallo schema allegato, si evince che il circuito è abbastanza semplice.

Realizzazione pratica

Come da foto 4, io ho montato il circuito FT-109 in un grosso contenitore in alluminio verniciato di grigio marmorizzato tipo quello della 1125. Nel box hanno trovato posto un altoparlante da 8Ω 3W (posto nel coperchio).

Nella foto 6, potete rendervi conto delle

Foto 4. Inversore di banda in versione definitiva con a fianco il micro originale sovietico a carbone.

Figura 5 - Schema connessioni al connettore di tipo sovietico visto dal lato saldature

dimensioni del circuito dell'FT-109, affiancato dal RS-15 (vedi Else Kit), ampli di BF. Vi consiglio di usare un contenitore "comodo", anche per il fatto che, oltre al circuito FT-109, ci deve entrare un sacco di roba!

Personalmente, come da foto 5, ho incollato con del Cyanolit la basetta del circuito su di un pezzo più grosso di vetronite, al quale ho collegato tutte le calze di massa dei cavi coassiali; cavi che vi consiglio di usare e di tenerli il più corti possibili. A lato ho montato con due colonnette da 1cm, l'amplificatore di BF tipo RS.15, e il preampli microfonico RS-199. Per alimentare il 109 e RS-15 ho usato un riduttore di tensione da 24 a 12, al fine di utilizzare la tensione di bordo. Per l'RS199 ho fatto un riduttore da 24 a 9v come da schema allegato. Schema che potete usare per il 24/12, impiegando un T7812CT, mentre per il 24/9 userete il T7809CT. Come potete notare ho usato bocchettoni di tipo militare Russi con un addattatore "self made" per i nostri connettori microfonici. Sulla parte posteriore ho inoltre montato una presa di corrente (passante) per

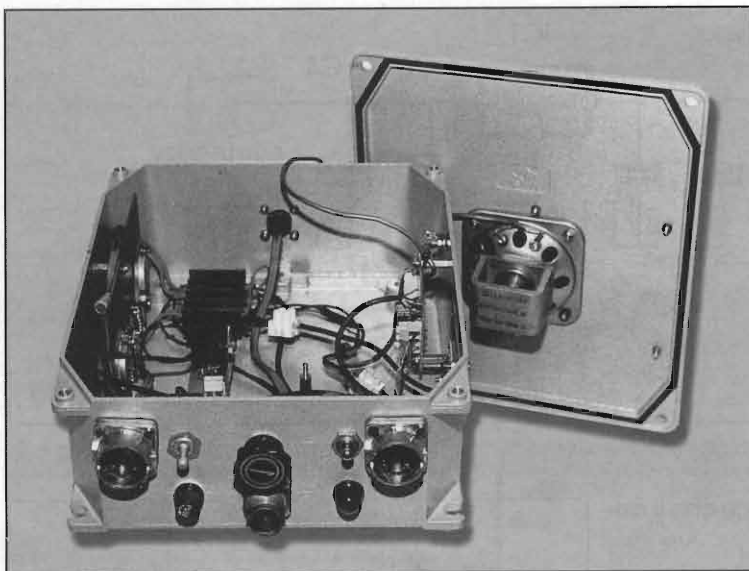



foto 5. FT109 aperto.

alimentare la mia R-107 TD a 24V, il pannello dello scrambler (foto 4), porta (da sinistra a destra), il connettore che va al posto di comando della 1125, l'interruttore ON / OFF, il fusibile da 2A, il potenziometro del volume, sotto al quale si trova il connettore bipolare d'ingresso dei 24V (uguale a quello d'uscita posto sulla parte superiore del box), la spia di rete, l'interruttore per dare corrente all'uscita ausiliaria e il connettore del microfono. Come da foto 7, per il micro ho costruito un adattatore, inserendo una femmina microfonica da pannello in un bocchettone Sovietico, agevolato dal fatto che la presa da pannello entra perfettamente a "pressione" sulla Russa usando una morsa come pressa.

Per le connessioni agli apparati non ci sono grossi problemi, dato che quasi tutti quelli militari hanno almeno due prese microfoniche gemelle; in caso contrario dobbiamo costruirci un Jack Box per sdoppiarle (il box J654, catalogo ESCO al n°1007014 va benissimo e costa solo 15.000 lire).

Al connettore d'ingresso, arrivano i fili della massa (calze), quello del PTT e quello della capsula microfonica.

Il filo del PTT, passerà diretto al connettore d'uscita verso il TX.

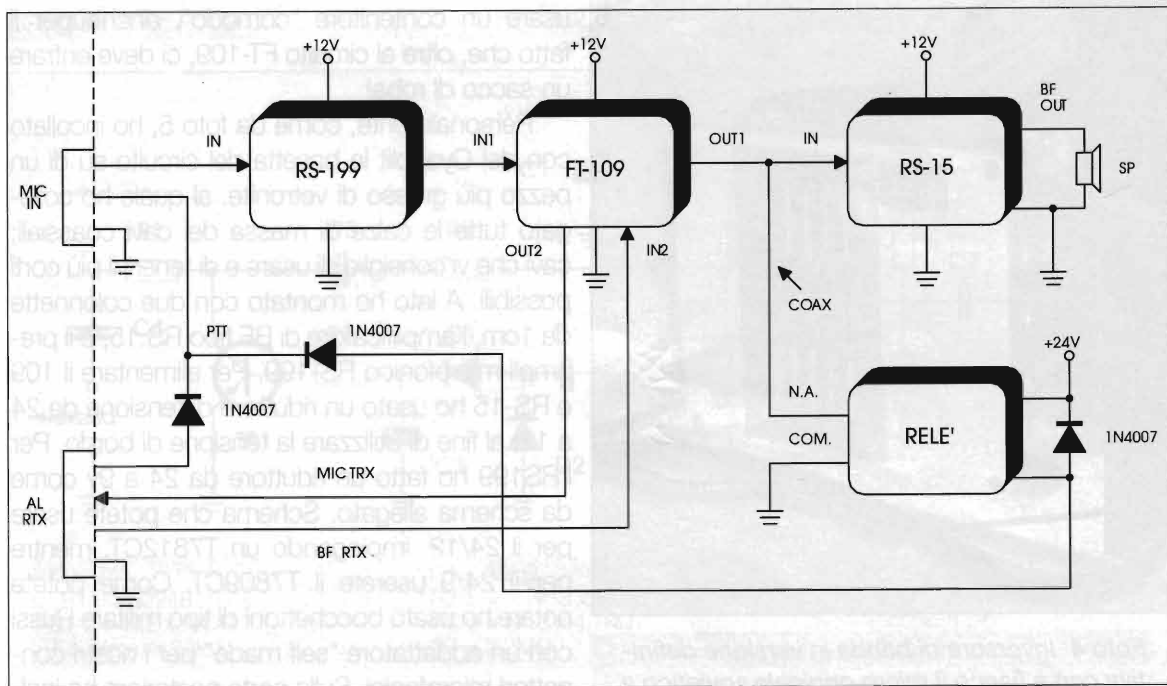



Fig. 6 -Schema di montaggio scrambler e accessori

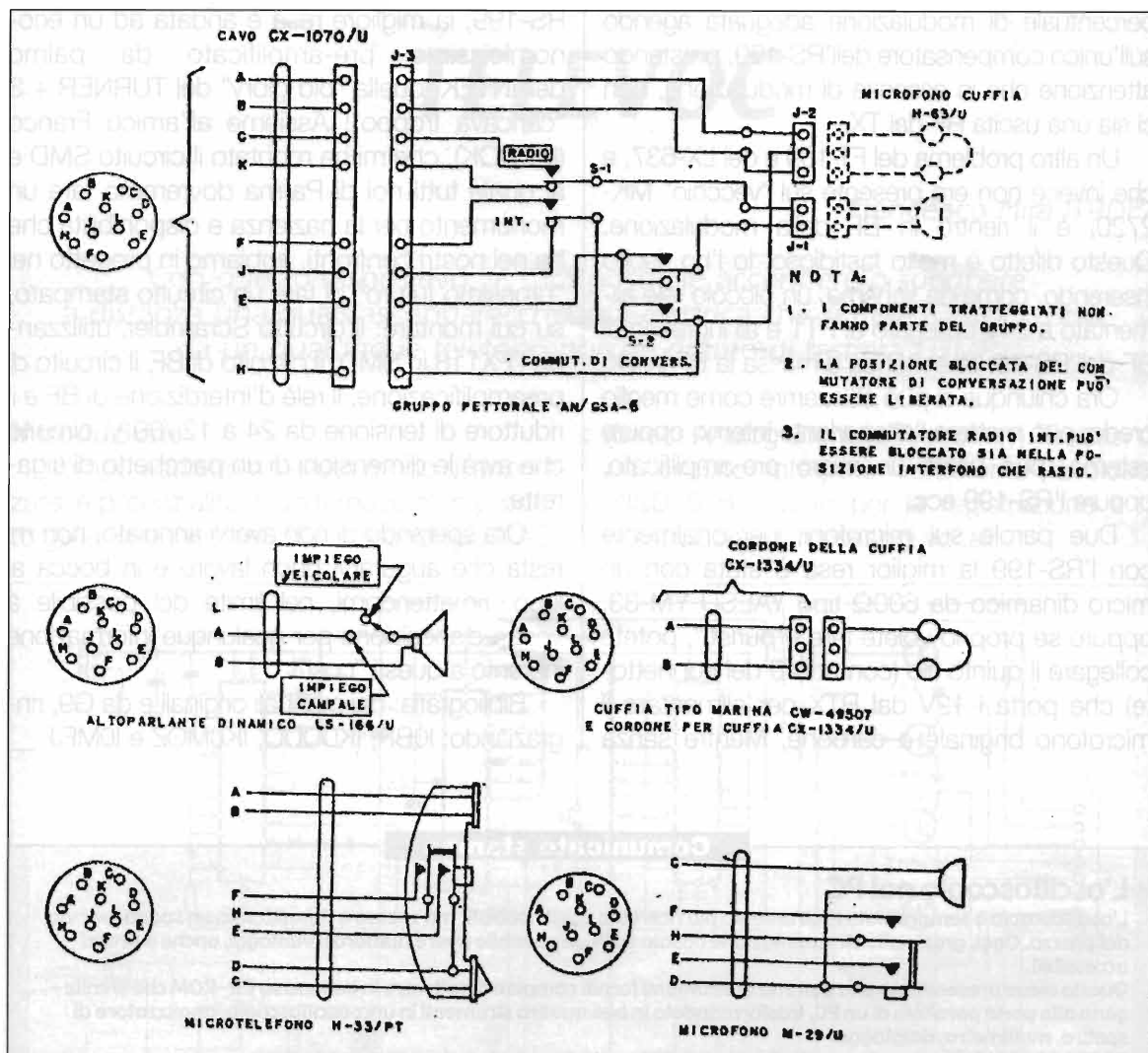



Fig. 7 - Gli accessori della serie U-77

Il MIC andrà, se usato, all'ingresso del RS-199, la cui uscita andrà al punto "IN 2" del FT-109", "OUT due", andrà al pin MIC del TX. Mentre "IN uno", prenderà la BF dal'RX.

"OUT 1" andrà all'ingresso del RS-15, la cui uscita naturalmente sarà collegata ad un altoparlante da 8Ω 2W min. Comunque vi mostro lo schema dei collegamenti con prese USA e URSS.

Messa in funzione

La messa in opera non richiede particolari operazioni a parte la taratura, se usato, del preampli RS-199. Una volta fatti i collegamenti in maniera solida e controllato bene le masse, accendiamo il TRX e sintonizziamo una stazione in USB, inseriamo lo scrambler, stacchiamo l'altoparlante originale e immediatamente sentiremo la variazione di nota della LSB della stazione trasmittente posta ad esempio a 7050. Una volta centrata, ci accorgeremo che la frequenza letta risulta di 2.300Hz più bassa! Tutto regolare, ciò è frutto della differenza di frequenza di battimento d'ingresso. Questo è un inconveniente al quale per il momento non si può ovviare in maniera semplice ed economica, ma una volta che si sa il difetto, non rappresenta più un problema. Nel "MULE", avendo una lettura digitale, è stato inserito un compensatore per leggere la f esatta. Ora mettiamo il PTT in TX e regoliamo la

percentuale di modulazione adeguata agendo sull'unico compensatore dell'RS-199, prestando attenzione che in assenza di modulazione, non ci sia una uscita RF dal TX.

Un altro problema del FT-109 e del LX-637, e che invece non era presente sul "vecchio" MK-2720, è il rientro in BF della modulazione. Questo difetto è molto fastidioso. Io l'ho risolto inserendo, come da schema, un piccolo relè alimentato a 24V collegato al PTT e all'ingresso di BF dell'RS-15, che manda a massa la BF in TX.

Ora chiunque si può sbizzarrire come meglio crede; può mettere l'altoparlante interno oppure esterno, può usare un micro pre-amplificato, oppure l'RS-199 ecc.

Due parole sui microfoni: personalmente con l'RS-199 la miglior resa è stata con un micro dinamico da 600Ω tipo YAESU YM-33, oppure se proprio volete fare i "puristi", potete collegare il quinto filo (contatto 5 del connettore) che porta i 12V dal RTX per alimentare il microfono originale a carbone. Mentre senza RS-199, la migliore resa è andata ad un economicissimo pre-amplificato da palmo dell'INTEK, quella "old glory" del TURNER + 3 "caricava troppo"! Assieme all'amico Franco (IK4UQK), che mi ha montato il circuito SMD e al quale tutti noi di Parma dovremmo fare un monumento per la pazienza e disponibilità che ha nei nostri confronti, abbiamo in progetto nel "prossimo futuro" di fare un circuito stampato, su cui montare: il circuito Scrambler, utilizzando l'FX118 in SMD, il circuito di BF, il circuito di preamplificazione, il relè d'interdizione di BF e il riduttore di tensione da 24 a 12 /09 V; circuito che avrà le dimensioni di un pacchetto di sigarette.

Ora sperando di non avervi annoiato, non mi resta che augurarvi buon lavoro e in bocca al lupo, rimettendomi, nel limite del possibile a vostra disposizione per qualunque informazione inerente a questi "cosi"!

Bibliografia: dai manuali originali e da G9, ringraziando: I0BR, IK0QDQ, IK0MOZ e I0MFJ

TELEVOC

Francesco Mira IT9DPX

Con questo dispositivo, vi sarà possibile accendere o spegnere a distanza una qualsiasi apparecchiatura elettrica che si trovi a casa vostra, da un qualunque telefono purché dotato di tastiera DTMF.

Introduzione

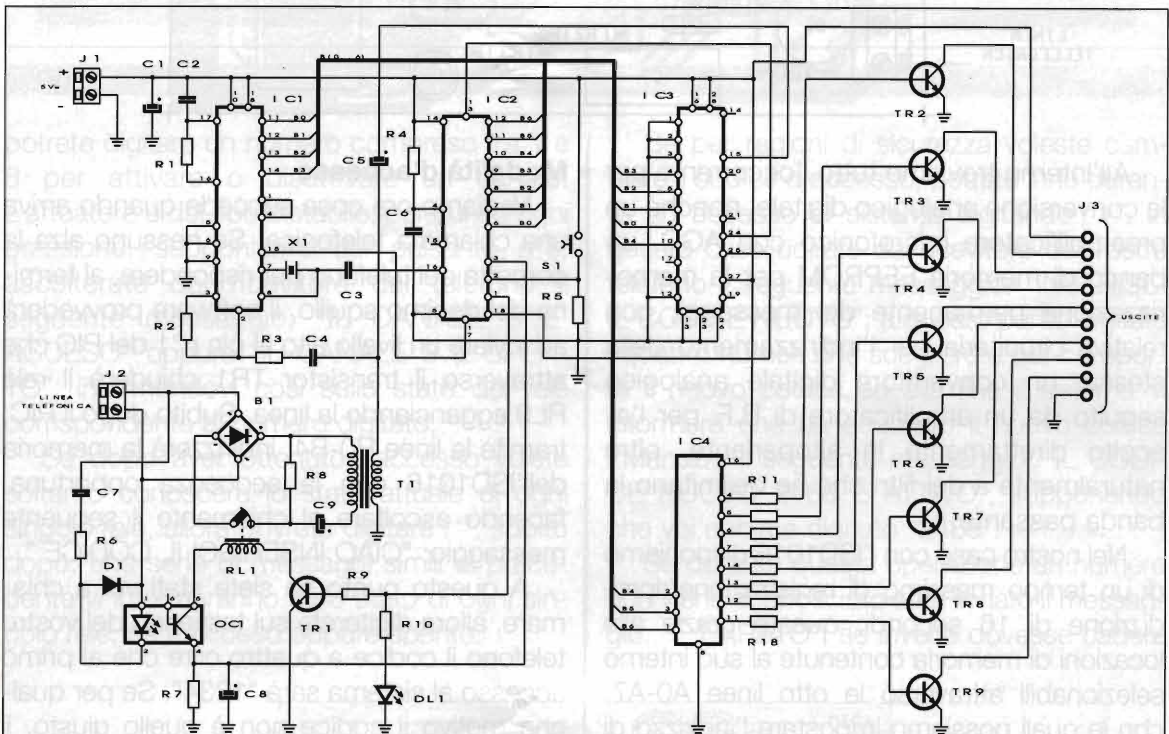
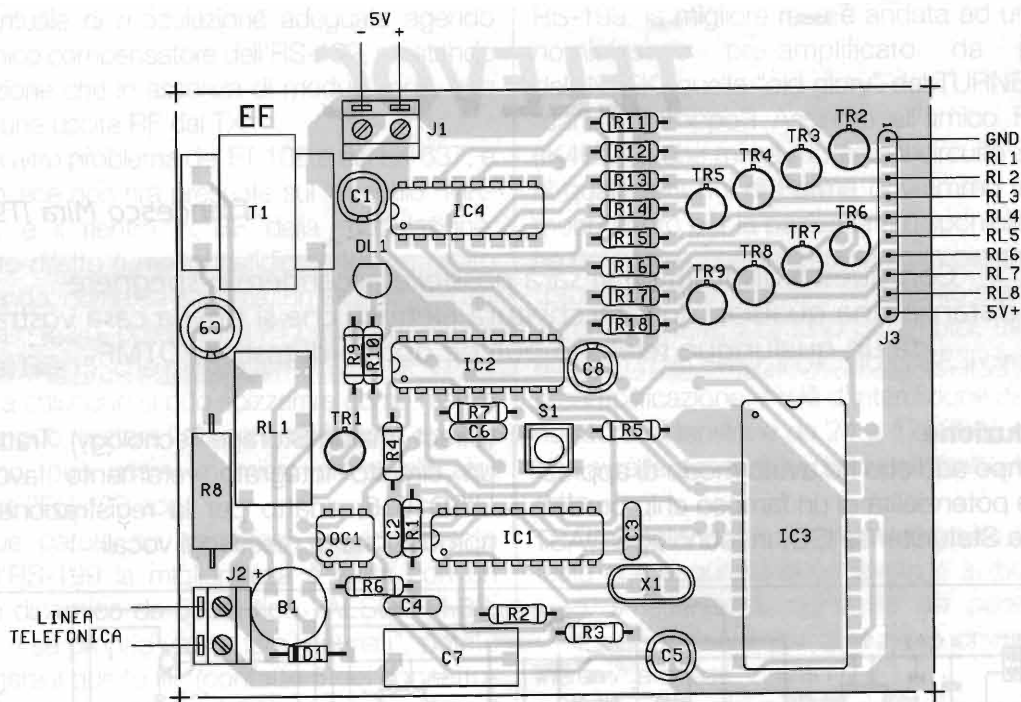
Tempo addietro ho avuto modo di apprezzare le potenzialità di un famoso chip prodotto dalla Statunitense ISD, in tecnologia DAST (Direct Analog Storage Tecnology). Trattasi di un circuito integrato veramente favoloso: L'ISD1016, adatto per la registrazione e la riproduzione di messaggi vocali.

B1 = 50V/0,5A
C1 = 10µF/16V
C2 = 100nF
C3 = 39pF
C4 = 100nF
C5 = 0,22µF/16V
C6 = 100nF
C7 = 470nF/250V
C8 = 47µF/16V
C9 = 100µF/50V
DL1 = LED GIALLO
D1 = 1N4007
IC1 = M8870
IC2 = ISD1016
IC3 = PIC16F84
IC4 = CD4094
OC1 = 4N25
RL1 = FEME JF 1SC.
R1 = 100kΩ
R2 = 100kΩ
R3 = 100kΩ
R4 = 47kΩ
R5 = 10kΩ
R6 = 10kΩ
R7 = 4,7kΩ
R8 = 680Ω/1W
R9 = 4,7kΩ
R10 = 1kΩ
R11 = 10kΩ
R12 = 10kΩ
R13 = 10kΩ
R14 = 10kΩ
R15 = 10kΩ
R16 = 10kΩ
R17 = 10kΩ
R18 = 10kΩ
TR1/TR9 = BC107
T1 = Trasf. telef. rapp. 1/1 600Ω/600Ω
X1 = quarzo 3,579545MHz

Fig. 1

All'interno troviamo tutto l'occorrente per la conversione analogico digitale, nonché un preamplificatore microfonico con AGC, un banco di memoria EEPROM per la memorizzazione permanente dei messaggi, con relativa circuiteria per l'indirizzamento della stessa, un convertitore digitale analogico seguito da un amplificatore di B.F. per l'ascolto direttamente in altoparlante, oltre naturalmente a dei filtri che ne delimitano la banda passante.

Nel nostro caso con l'ISD1016 disponiamo di un tempo massimo di registrazione/riproduzione di 16 secondi, questo grazie alle locazioni di memoria contenute al suo interno selezionabili attraverso le otto linee A0-A7, con le quali possiamo impostare l'indirizzo di memoria a partire dal quale avverrà la registrazione/riproduzione. Ho pensato quindi di utilizzarlo abbinandolo ad un mio vecchio telecomando telefonico DTMF, come risponditore vocale che mi informasse sullo stato degli otto canali pilotabili.

Al termine del lavoro, l'effetto finale l'ho trovato veramente accattivante, per cui è con piacere che lo sottopongo all'attenzione di tutti i lettori.

Modalità d'accesso

Vediamo ora cosa succede quando arriva una chiamata telefonica. Se nessuno alza la cornetta del telefono per rispondere, al termine del decimo squillo, il software provvederà ad inviare un livello alto al pin n°1 del PIC che attraverso il transistor TR1 chiuderà il relè RL9 agganciando la linea. Subito dopo il PIC, tramite le linee B0-B4, indirizzerà la memoria dell'ISD1016 con la sequenza opportuna, facendo ascoltare al chiamante il seguente messaggio: "CIAO INSERISCI IL CODICE ".

A questo punto se siete stati voi a chiamare, allora digiterete sul tastierino del vostro telefono il codice a quattro cifre che al primo accesso al sistema sarà "1234". Se per qualche motivo il codice non è quello giusto, il sistema informerà il povero malcapitato inviandogli il seguente messaggio: "IL CODICE È ERRATO CIAO" facendo cadere la linea. Se invece eravate voi a chiamare, si presume che abbiate digitato il codice correttamente, nel qual caso il messaggio vocale che ascolterete sarà il seguente: "IL CODICE È ESATTO ".

A partire da questo momento avrete accesso a tutte le funzioni offerte dal sistema:

C1 = 10µF/16V	C7 = 33nF	RR1 = 10kΩ x 8 SIL	R6 = 10kΩ
C2 = 10µF/16V	DSW1 = DIP-SW 8	R1 = 2,2kΩ	SP1 = Altop. 8 Ω
C3 = 100nF	D1 = 1N4148	R2 = 10 Ω	S1 = KPT1105E o equiv.
C4 = 100nF	D2 = 1N4148	R3 = 470kΩ	S2 = KPT1105E o equiv.
C5 = 1µF/16V	IC1 = ISD1016	R4 = 10kΩ	S3 = KPT1105E o equiv.
C6 = 10µF/16V	IC2 = CD4093	R5 = 10kΩ	

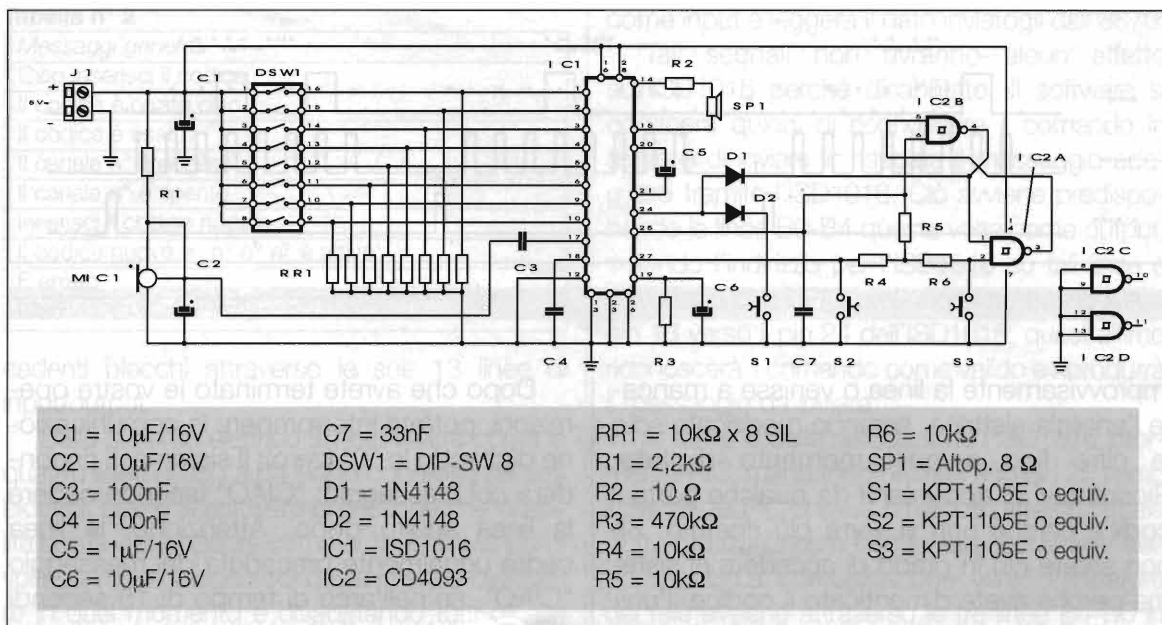



Fig. 2

potrete digitare un numero compreso tra 1 e 8 per attivare o disattivare un canale. L'attuatore è del tipo bistabile, per cui ad ogni pressione, supponiamo del pulsante n°3, ascolterete dal ricevitore del telefono il seguente messaggio: "IL CANALE 3 E' ACCESO" oppure "IL CANALE 3 È SPENTO", informandovi così sullo stato del relè corrispondente al numero digitato.

Se dopo aver ottenuto l'accesso volete soltanto conoscere lo stato attuale di ogni singolo relè, allora dovrete digitare "*", subito dopo, una serie di messaggi simili al precedente vi informeranno sullo stato di ogni singolo relè, se è acceso oppure spento.

Se per ragioni di sicurezza voleste cambiare il codice d'accesso, potrete farlo durante un accesso al sistema digitando "#". In questo caso udirete dal ricevitore del vostro telefono il seguente messaggio: "INSERISCI IL CODICE NUOVO"; a questo punto digitate i quattro numeri che sceglierete per comporre il nuovo codice ed alla fine il sistema vi informerà che ha acquisito il nuovo codice inviandovi il seguente messaggio: "IL CODICE NUOVO 2468 È ATTIVO"; supponendo che voi abbiate digitato "2468".

Se durante questa operazione un numero non viene riconosciuto sarà inviato il messaggio: "È ERRATO"; se invece dovesse cadere

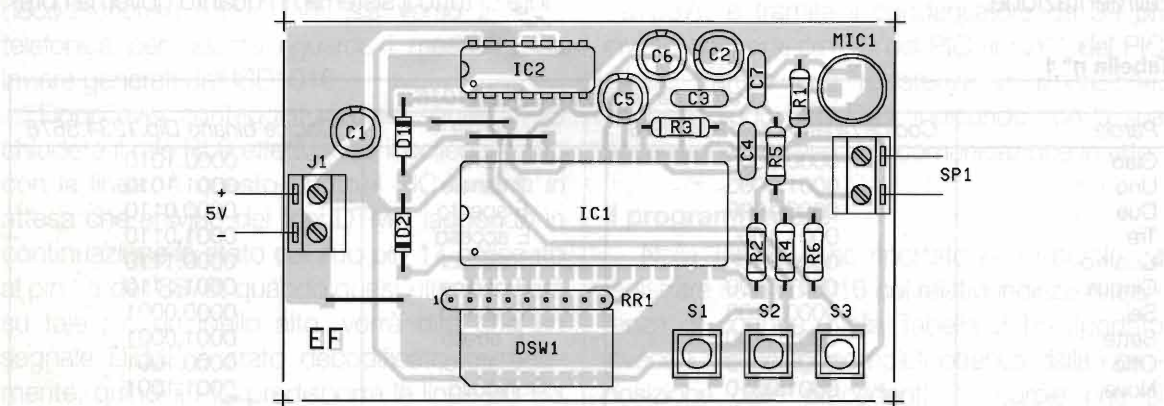
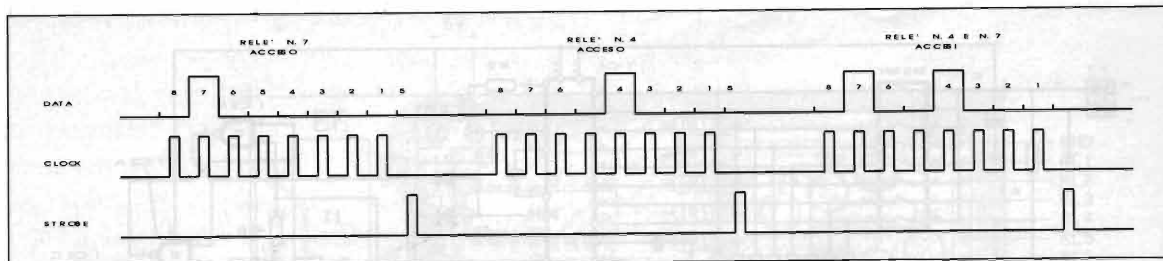



Fig. 3

improvvisamente la linea o venisse a mancare l'energia elettrica, saranno modificate solo le cifre fino a quel momento digitate. Ricordatevi di appuntarvi da qualche parte il codice perché non vi verrà più ripetuto. Se non sarete più in grado di accedere al sistema perché avete dimenticato il codice, l'unica possibilità che avrete è quella di resettare il sistema togliendo alimentazione al circuito e dopo qualche secondo, tenendo premuto il pulsante P1, ridare alimentazione al circuito e successivamente rilasciare P1.

In questo modo il codice d'accesso iniziale sarà "1234". Ricordarsi che questa operazione va fatta anche quando si alimenta il circuito per la prima volta, affinché si resetti la memoria interna del PIC. Tutti i dati relativi al codice d'accesso ed allo stato dei relè, sono memorizzati in modo permanente nella EEPROM interna del PIC, per cui anche se per qualche motivo verrà a mancare l'alimentazione a 220 V. i dati non andranno perduti; quindi al ritorno dell'alimentazione, sia il codice d'accesso che lo stato dei relè, assumeranno lo stato precedente all'interruzione dell'alimentazione.

Dopo che avrete terminato le vostre operazioni, potrete interrompere la comunicazione digitando lo "0" (zero); il sistema vi risponderà col messaggio: "CIAO" facendo cadere la linea subito dopo. Attenzione, la linea cadrà ugualmente preceduta dal messaggio "CIAO", se nell'arco di tempo di 15 secondi circa non viene effettuata nessuna operazione; quindi se vorrete tenere impegnata la linea premere ripetutamente "*", ascoltando a ripetizione lo stato attuale dei relè.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Molto sommariamente passo ora a descrivervi il principio di funzionamento elettrico del sistema. Osservando il circuito elettrico della figura 1 notiamo che è essenzialmente costituito da cinque blocchi distinti:

1) l'interfaccia telefonica;

2) il decodificatore DTMF realizzato con l'8870;

3) il registratore/riproduttore con l'ISD1016;

4) l'attuatore per gli otto relè relativi agli otto canali;

5) il µcontrollore PIC16F84A che costituisce il cuore di tutto il sistema, in quanto governa i pre-

Tabella n° 1

Parole da registrare sull'ISD1016			
Parola	*Codice binario Dip:1234.5678*	*Parola*	*Codice binario Dip:1234.5678*
Ciao	0000.0000	Zero	0000.1010
Uno	0001.0000	Il canale	0001.1010
Due	0000.1000	È spento	0000.0110
Tre	0001.1000	È acceso	0001.0110
Quattro	0000.0100	Inserisci	0000.1110
Cinque	0001.0100	Il codice	0001.1110
Sei	0000.1100	È esatto	0000.0001
Sette	0001.1100	È errato	0001.0001
Otto	0000.0010	È attivo	0000.1001
Nove	0001.0010	Nuovo	0001.1001

Tabella n° 2

Messaggi generati
Ciao inserisci il codice.
Il codice è errato ciao.
Il codice è esatto
Il canale n° è acceso
Il canale n° è spento
Inserisci il codice nuovo
Il codice nuovo n° n° n° n° è attivo
È errato
Ciao

cedenti blocchi attraverso le sue 13 linee di input/output.

Dallo schema elettrico si nota inoltre come le quattro linee da B0 a B4 siano condivise dai vari blocchi, grazie al software di gestione che le abilita come input oppure come output, attivando di volta in volta il blocco col quale intende dialogare in quel momento e disabilitando tutti gli altri non interessati alla comunicazione. In dettaglio il PIC, con le linee A1 e B7 gestisce l'ISD1016; con la linea B6 l'attuatore dei relè e con la linea A0 l'8870.

Partendo dall'interfaccia telefonica, notiamo che gli squilli vengono rivelati dall'optoisolatore 4N25, al cui piedino quattro sarà presente un impulso rettangolare a +5V. circa, di durata pari alla durata di uno squillo. Questi impulsi perverranno al pin 3 del PIC che li conterà, ed allo scadere del decimo squillo abbiamo visto prima cosa accade. Il trasformatore T1 assieme all'optoisolatore descritto prima isolano galvanicamente la linea telefonica da tutto il sistema. Tale trasformatore, con rapporto di trasformazione 1/1 e con impedenza pari a 800 ohm circa provvede al trasferimento della B.F. nei due sensi; sia in arrivo dalla linea telefonica verso l'8870 che decodificherà i toni DTMF, sia verso la linea telefonica per quanto riguarda i messaggi da inviare generati dall'ISD1016.

Dopo aver conteggiato i dieci squilli, il PIC chiuderà il relè RL9 effettuando il collegamento con la linea. A questo punto il PIC rimarrà in attesa che arrivino dei toni DTMF, leggendo in continuazione lo stato del suo pin 17 collegato al pin 15 dell'8870; quando quest'ultimo invierà su tale pin un livello alto, vorrà dire che un segnale DTMF è stato decodificato correttamente, quindi il PIC predisporrà le linee B0-B3 come input e leggerà il dato inviatogli dall'8870.

Tali segnali non avranno alcun effetto sull'ISD1016 perché disabilitato. Il software si occuperà quindi di riconoscere il comando in arrivo e di inviare in risposta il messaggio adeguato tramite l'ISD1016. Ciò avviene predisponendo le linee B0-B4 questa volta come output, inviando l'indirizzo per l'ISD1016 su tali linee e solo dopo che il PIC avrà mandato basso il suo pin 13 verso il pin 24 dell'ISD1016, quest'ultimo riconoscerà il comando come valido e riprodurrà il messaggio da inviare.

Al termine della riproduzione l'ISD1016 informerà il PIC, mandando basso il suo pin 25 verso il pin 18 del PIC che era rimasto in attesa, il quale potrà ora continuare con le sue successive elaborazioni. La comunicazione verso l'attuatore dei relè avviene attraverso le tre linee B4-B6 in modo seriale, sfruttando uno shift-register del tipo "SIPO" (Serial Input Parallel Output), ovvero un dispositivo con ingresso seriale ed uscita parallela.
Più precisamente, io ho scelto di usare il "4094" il cui funzionamento si può intuire facendo riferimento al diagramma temporale rappresentato nella figura 3. Al pin 2 del 4094 vengono inviati i bit dati relativi allo stato di ogni singolo relè; al pin 3 il clock per ogni singolo bit da acquisire ed al pin 1 lo strobe che carica i bit dati su dei latch interni e li presenta contemporaneamente alle uscite che comandano i relè. Consiglio di realizzare l'attuatore dei relè su una basettina separata, così come ho fatto io. Ognuno potrà infatti usare i relè adeguati alla potenza da commutare od all'occorrenza usare degli opto-triac. Il clock che scandisce tutte le funzioni, viene generato dall'8870 e tramite il condensatore da 39 pF inviato anche al pin 16 del PIC. Il pin 1 del PIC pilota, tramite una resistenza di limitazione, anche il diodo LED DL1, indicando con la sua accensione che vi è una comunicazione in atto.

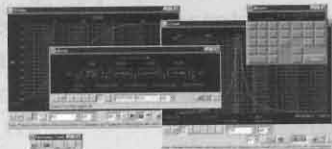
Il programmatore

Nella Tabella 1 ho riportato le 20 parole da registrare sull'ISD1016 coi relativi indirizzi di partenza di ognuna. Nella Tabella 2 ho riportato invece i messaggi completi ottenuti dalla composizione delle precedenti 20 parole che si

ascolteranno dal ricevitore del telefono durante le varie operazioni. Per chi non dispone del programmatore per registrare le parole sull'ISD1016, in figura 2 propongo un semplice circuito col quale potrete agevolmente svolgere tale operazione. Il procedimento è un po' macchinoso, ma se eseguito con calma e determinazione, vi darà dei buoni risultati sin dal primo tentativo. Dopo aver dato alimentazione al programmatore, imposterete sui dip-switch l'indirizzo di partenza della parola da registrare che potrete prelevare dalla Tabella 1. Supponendo di voler registrare la parola "ZERO" imposteremo sui dip-switch l'indirizzo di partenza, il cui valore binario corrispondente è: "0000.1010". Quindi premeremo il pulsate "REC" e tenendolo premuto, premeremo anche il pulsante "START" per il tempo strettamente necessario a pronunciare con decisione davanti al microfono la parola "ZERO", rilasciandolo subito dopo, rilasciare ora anche il pulsante "REC".

Per verificare la bontà del lavoro svolto, premere ora brevemente il pulsante "PLAY" e dall'altoparlante si udrà la parola "ZERO" precedentemente registrata. Si procederà allo stesso modo per tutte le 20 parole, avendo cura di pronunciarle abbastanza "chiaramente e velocemente", e di verificare dopo ogni singola registrazione che non vi siano sovrapposizioni con la precedente, troncando le parole. Chiaramente se ciò si dovesse verificare, occorrerà ripetere la registrazione delle parole troncate. Alla fine del lavoro per ognuno dei 20 indirizzi impostati sui dip-switch, dovreste ascoltare 20 distinte ed indipendenti parole, così come rappresentato nella Tabella 1. Poco prima ho scritto abbastanza velocemente, in quanto il tempo a disposizione per ogni singola parola è di 800 millisecondi circa, valore ottenuto dal tempo totale a disposizione diviso il numero delle parole da registrare, 16/20=0.8, ovvero 800 millisecondi. Tempo tutto sommato più che sufficiente al nostro scopo. Non scoraggiatevi se non riuscirete al primo tentativo, dopo qualche prova intuirete come coordinare la pressione dei pulsanti con la pronuncia delle varie parole.

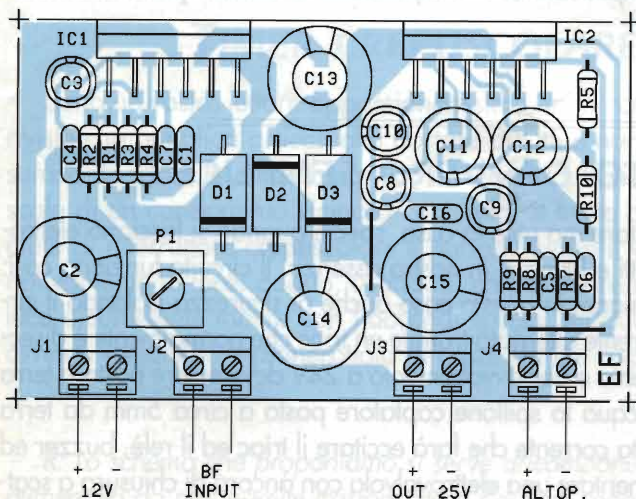
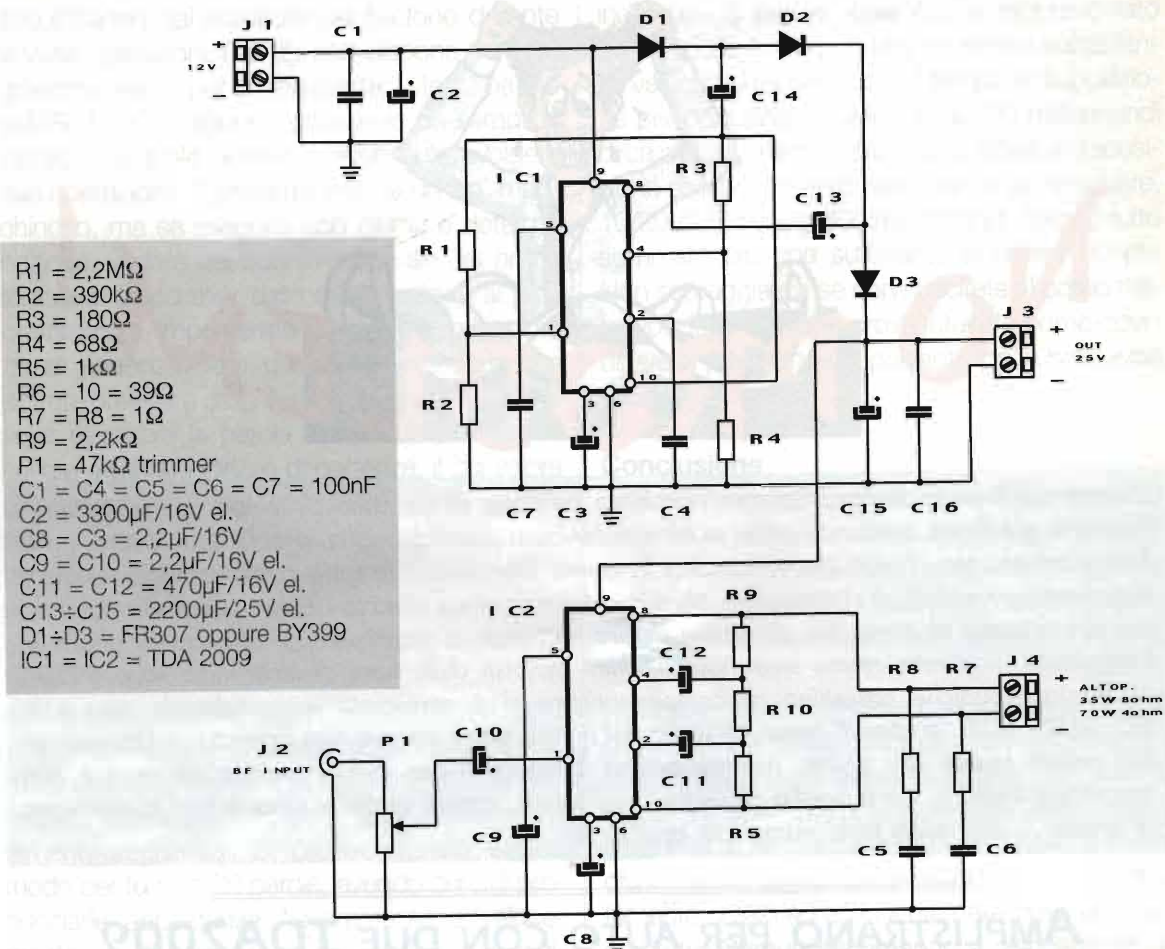
Conclusione

Il software da me realizzato e testato non ha dato finora segni di cattivo funzionamento, con piccole modifiche può essere adattato anche a circuiti integrati DAST di più recente costruzione ed è a disposizione di tutti presso il sito di Elettronica Flash nell'area download. Tutte le resistenze se non diversamente specificato sono da 1/4W. Lo stesso discorso vale anche per i condensatori la cui tensione di lavoro è di 15V o superiore, se non diversamente specificato. Salutandovi, auguro a tutti buon lavoro e buon divertimento, sperando di essere stato sufficientemente chiaro ed esauriente nelle descrizioni fin qui fatte. Comunque rimango a disposizione di tutti coloro che mi richiederanno ulteriori informazioni o che vorranno inviato l'ISD1016 od il PIC già programmati. Saranno inoltre graditi suggerimenti ed osservazioni atte a migliorare il progetto che potrete farmi pervenire all'indirizzo e-mail chcwmi@tin.it

L'estate sta finendo sembra cantare l'arcinota canzone di un poco di tempo fa...magariii!!!! l'estate è già finita, iniziano i primi autunnali nuvolosi pieni di beghe, problemi di lavoro, palle famigliari etc..etc.. l'orda dei vacanzieri fa mesto ritorno alle proprie case, arrivati in loco si rispolverano i mobili, ci si assicura - ahimè! - che non vi sia stata la deplorevole visita dei ladri poi chi si mette al computer, chi inizia a fare faccende di casa e chi si affaccia di nuovo in laboratorio: il casotto regna sovrano, gli ultimi acquisti delle fiere di elettronica sono ancora accatastati, qualche cassettino di componentistica si è rovesciato sparpagliando qua e la BC...BDX...BCX...e sparuti zener, la radio del nonno giace ancora non riparata.....Davvero un bel guaio! Invece che pulire, mettere ordine e resettare (ho detto resettare da reset e non rassettare! NdR) ci viene voglia di usare il saldatore, creare qualche cosa e tosti ci mettiamo al lavoro.....che volete fare, siamo fatti così!

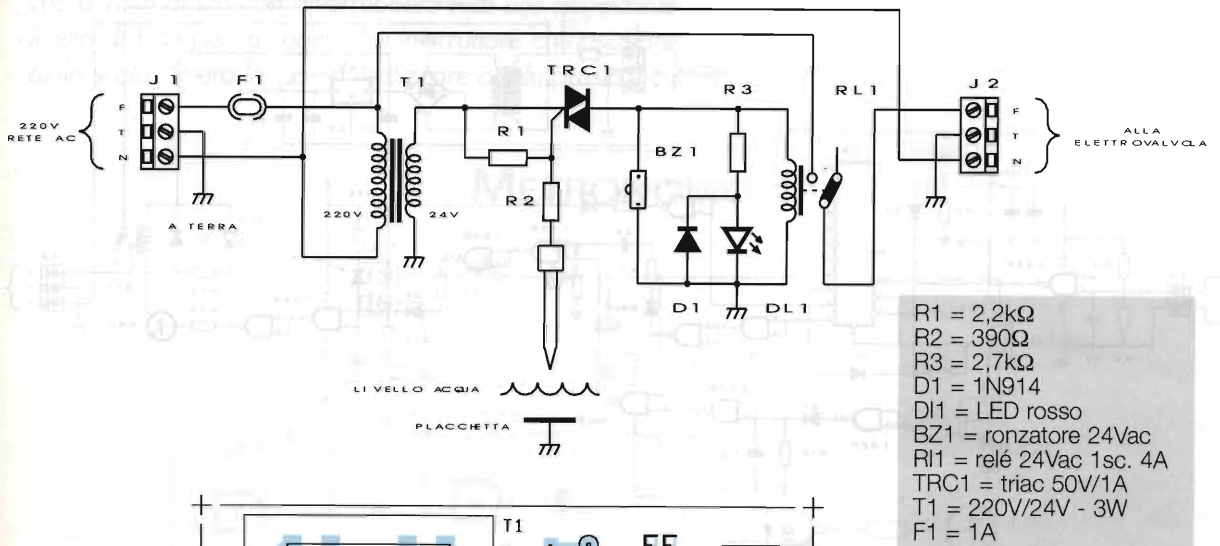
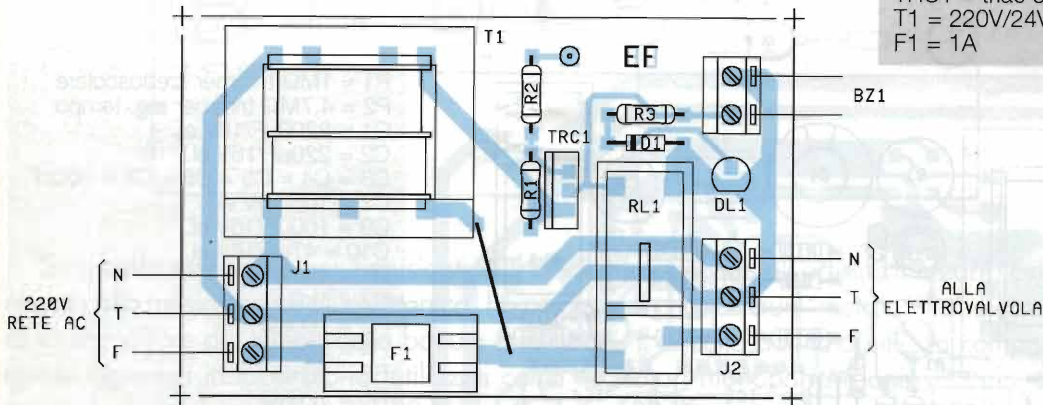
AMPLISTRANO PER AUTO CON DUE TDA2009

Non si tratta di un progetto di un lettore, neppure di nostro ingegno o frutto di elaborazioni da data sheets ma di uno schema trovato su di una vecchissima rivista americana:

Come molti di voi sapranno il TDA2009 è un ottimo integrato che a ponte eroga oltre 20W a 14Vcc per cui è universalmente, osiamo dire, utilizzato in auto: in auto però si vorrebbe avere un poco di più di potenza oppure si vorrebbero utilizzare altoparlanti da casa a 8Ω senza avere decremento di potenza, quasi impossibile se non si alza il voltaggio di alimentazione dell'amplificatore. Ebbene così hanno fatto usando un primo TDA2009 come oscillatore di potenza, ovvero un inverter che carica un grosso condensatore a circa 24V ed alimenta l'altro 2009 a ponte: Che cosa ne risulta? Che il secondo TDA viene alimentato a ben 24V di spunto (in caso di bisogno di potenza notevole) e pur sempre disponendo dei 12V continui: il nostro amplificatore avrà il pregio di erogare quasi 30W su 8Ω continui e fino a 40W di picco.

R1 = 2,2MΩ
R2 = 390kΩ
R3 = 180Ω
R4 = 68Ω
R5 = 1kΩ
R6 = 10 ÷ 39Ω
R7 = R8 = 1Ω
R9 = 2,2kΩ
P1 = 47kΩ trimmer
C1 = C4 = C5 = C6 = C7 = 100nF
C2 = 3300µF/16V el.
C8 = C3 = 2,2µF/16V
C9 = C10 = 2,2µF/16V el.
C11 = C12 = 470µF/16V el.
C13÷C15 = 2200µF/25V el.
D1÷D3 = FR307 oppure BY399
IC1 = IC2 = TDA 2009

La circuitazione adottata per il finale è un classico dei data sheets, mentre l'inverter capacitivo altro non è che la connessione dei due amplificatori interni al 2009 in modo che il tutto autooscilli per benino. D1, D2, D3, C13, C14 e C15 sono un duplicatore a diodo condensatore. IC1 e IC2 vanno dissipati anche sulla stessa aletta senza avere bisogno di isolamento. In ingresso basteranno 500mV di segnale per pilotare fino al clipping lo stadio amplificatore: la compattezza del circuito permette la facile realizzazione di casse amplificate.

ANTIALLAGAMENTO DAVVERO SEMPLICE

Vengo a proporvi un circuito molto elementare ma utile in casa, specie quando si lasciano elettrodomestici accesi ed in funzione, come lavapiatti e lavatrici in nostra assenza. Il circuito funziona così: abbiamo un trasformatore abbassatore di tensione, in questo caso anche di sicurezza isolando il circuito dalla rete che alimenta un relè a 24V corrente alternata tramite un triac che normalmente è diseccitato. L'altro capo del trasformatore di isolamento e dell'avvolgimento a 24V deve essere posto a terra d'impianto. Non appena avremo perdita d'acqua lo spillone captatore posto a circa 5mm da terra riceverà per via dell'acqua conduttiva una certa corrente che farà eccitare il triac ed il relè, buzzer ed il LED si accenderà. Tramite il relè potremo alimentare una elettrovalvola con àncora di chiusura a scat-

R1 = 2,2kΩ
R2 = 390Ω
R3 = 2,7kΩ
D1 = 1N914
Dl1 = LED rosso
BZ1 = ronzatore 24Vac
Rl1 = relé 24Vac 1sc. 4A
TRC1 = triac 50V/1A
T1 = 220V/24V - 3W
F1 = 1A

to sempre a 24V corrente alternata. Dopo aver eliminato la perdita tutto si resetterà ma l'elettrovalvola andrà riarmata.

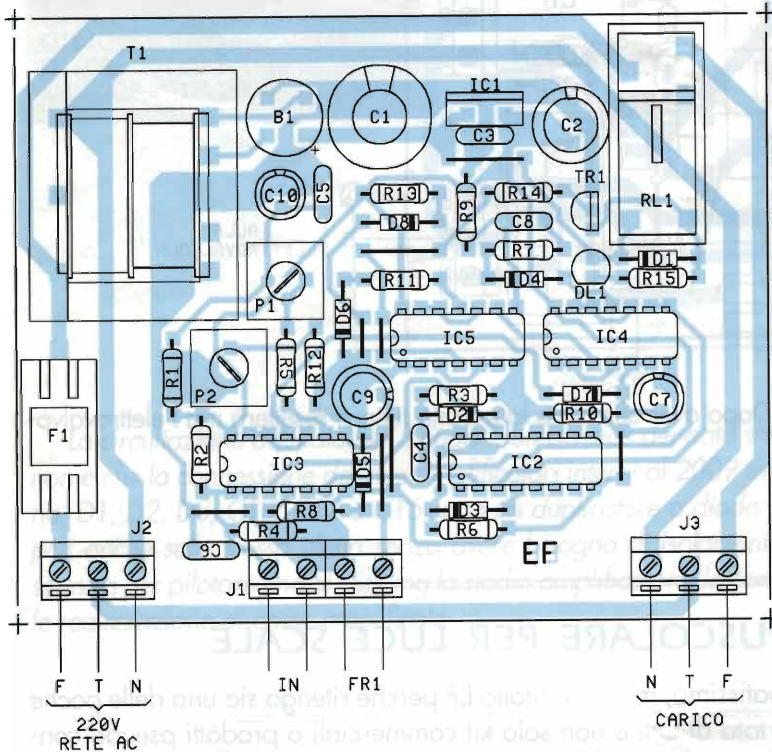
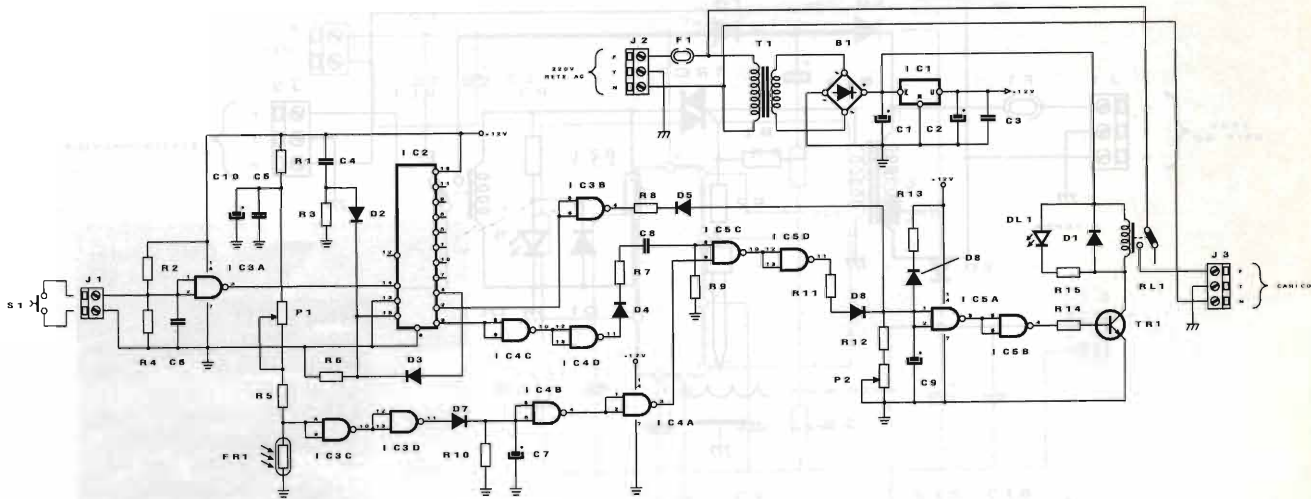
Andrea di Riccione

R: nulla da eccepire

TIMER CREPUSCOLARE PER LUCE SCALE

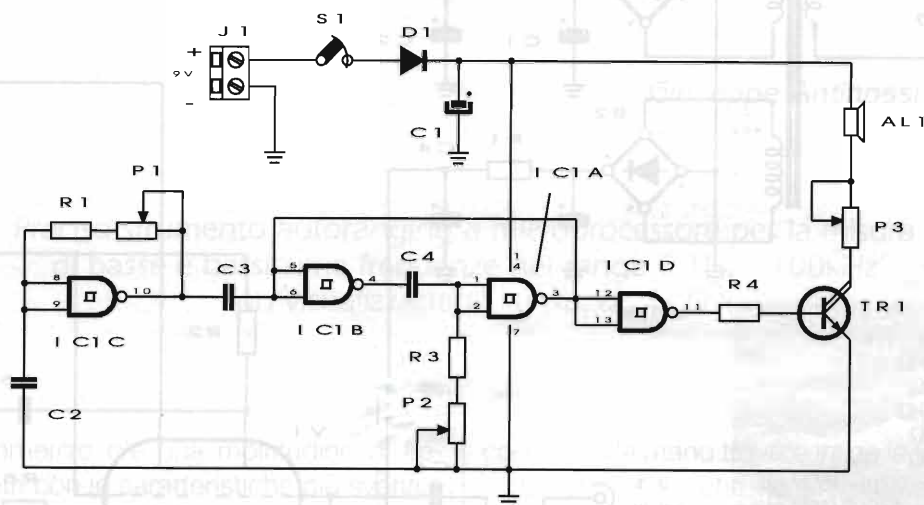
Sono un vostro lettore appassionatissimo, mi piace molto EF perché ritengo sia una delle poche riviste che pubblica articoli alla portata di tutti e non solo kit commerciali o prodotti pseudo consumer. Bando alle chiacchiere vorrei vedere pubblicato un circuito che ho visto in uso nel vano scale di un condominio vicino a casa mia: si tratta di un temporizzatore per luce scale ma completo di interruttore crepuscolare e pulsanti lungo il vano scala che accendono e spengono alternativamente la luce: questo, usando il crepuscolare non opererebbe durante il giorno quando la luce e sufficiente inoltre con l'accendi spegni sui pulsanti potremo spegnere la luce non appena avremo raggiunto il pianerottolo di casa. Un bel risparmio! Grazie, confido in voi.

Stefano da Firenze

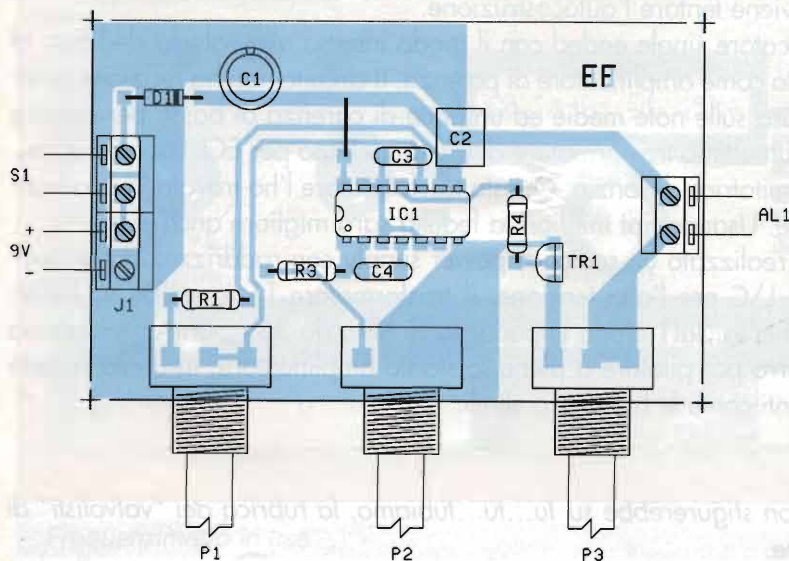
R: Lo schema che proponiamo si serve di componenti CMOS reperibili e di basso costo. Il tutto è alimentato da rete tramite trasformatore riduttore, ponte e stabilizzatore 7812. A circuito alimentato

P1 = 1MΩ trimmer crepuscolare
P2 = 4,7MΩ trimmer reg. tempo
C1 = 2200µF/16V el.
C2 = 220µF/16V el.
C3 = C4 = C5 = C6 = C8 = 100nF
C7 = 1µF/16V el.
C9 = 100µF/16V el.
C10 = 47µF/16V el.
R1 = 150Ω
R2 = 1kΩ
R3 = 100kΩ
R4 = 220kΩ
R5 = 10kΩ
R6 = 120kΩ
R7 = R8 = R11 = 1,2kΩ
R9 = R10 = 2,2MΩ
R12 = 47kΩ
R13 = 680Ω
R14 = 4,7kΩ
R15 = 1,5kΩ
D1 = 1N4001
D2÷D8 = 1N914
B1 = 50V/1A
IC1 = 7812
IC2 = 4017
IC3÷IC5 = 4011
RL1 = 12V 1sc 6A
T1 = 220/12V 300mA
F1 = 6,3A
DL1 = LED rosso

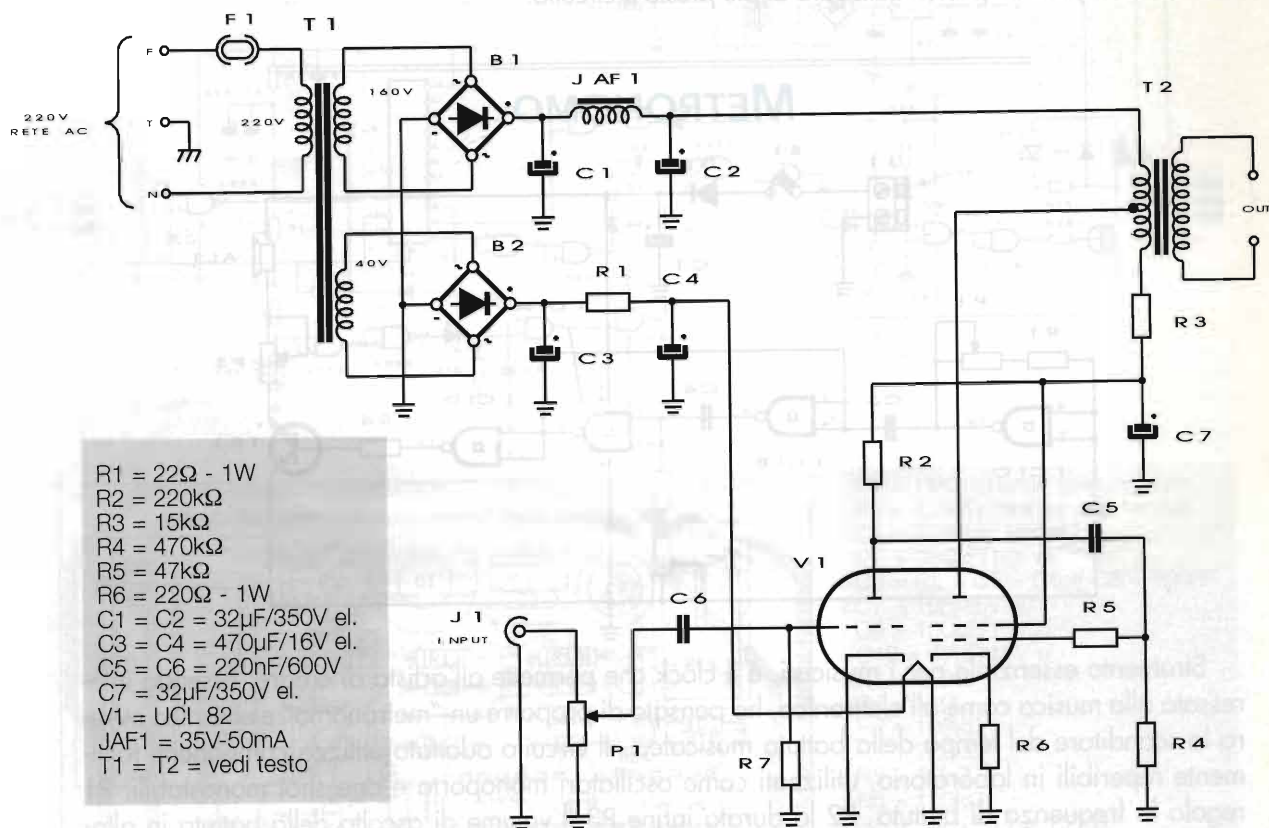
IC2 viene immediatamente resettato tramite C4 e R3; questo determina lo scarico dei condensatori di temporizzazione e di diseccitazione sicura del relè. Non appena chiuderemo il pulsante S1 tramite la prima porta antirimbalzo giungeremo al clock del 4017 che salterà di un passo ponendo la sua uscita 2 alta , se il crepuscolare tramite FR1 regolata da P1 pone alto l'altro ingresso della porta NAND avremo la carica del condensatore C9 istantanea: da questo momento inizieremo ad avere tempo di illuminazione delle scale regolabile con P2: Se premeremo di nuovo il pulsante S1 porteremo alta, resettando IC2 l'uscita 3 che tramite D5 e R8 scaricherà C9 diseccitando il relè. Se il crepuscolare, ovvero FR1 fosse interessato da luce sufficiente, non avremmo mai carica di C9 in quanto le porte logi-

che a valle di D6 non diverrebbero mai alte nonostante la pressione di S1. Tramite P1 regoleremo il livello di luce per la soglia dell'interruttore crepuscolare e con P2 il tempo di durata dell'accensione della scala. Spero lei possa realizzare al più presto il circuito.

METRONOMO

Strumento essenziale per i musicisti, è il clock che permette all'artista di creare. Essendo interessato alla musica come all'elettronica, ho pensato di proporre un "metronomo" elettronico ovvero lo scanditore del tempo della battuta musicale... Il circuito adottato utilizza componenti facilmente reperibili in laboratorio, utilizzati come oscillatori monoporta e one shot monostabili: P1 regola la frequenza di battuta, P2 la durata infine P3 il volume di ascolto della battuta in altoparlante. Tutto è alimentato con pila 9V piatta tipo PP9 per transistor .

Alessandro di Bologna

R: O.K.

AMPLIVALVOLE UCL82

R1 = 22Ω - 1W
R2 = 220kΩ
R3 = 15kΩ
R4 = 470kΩ
R5 = 47kΩ
R6 = 220Ω - 1W
C1 = C2 = 32µF/350V el.
C3 = C4 = 470µF/16V el.
C5 = C6 = 220nF/600V
C7 = 32µF/350V el.
V1 = UCL 82
JAF1 = 35V-50mA
T1 = T2 = vedi testo

Due watt e mezzo con le UCL82...posso vedere pubblicata una mia creatura? Non si tratta di niente di nuovo ma a dire il vero funziona ed anche bene; la UCL82 al contrario della serie ECL viene quasi regalata quindi conviene tentare l'autocostruzione.

Il circuito è il classico amplificatore single ended con il triodo interno alla valvola dedicato al segnale e pilotaggio ed il pentodo come amplificatore di potenza. Il circuito non ha reazione quindi potrà avere una certa coloritura sulle note medie ed un poco di carenza ai bassi: per ovviare al problema occorre solo usare un ottimo trasformatore di uscita, del tipo per ECL 82 o 86 in single ended con presa di griglia limitatrice di ronzio. Questo trasformatore l'ho trovato in una bancarella per meno di ventimila lire. Usando tipi migliori la fedeltà sarà migliore anch'essa.

Per alimentare la valvola ho realizzato un semplice power supply con raddrizzatori per anodica e filamento, filtro pi-greco L\C per l'alta tensione: il trasformatore T1 è un 220V/160V-90mA e 40V-100mA per il filamento. Jaf1 è una impedenza di filtro da 35V 50mA. In ingresso occore poco più di un volt effettivo per pilotare a pieno lo stadio amplificatore; in uscita potrete connettere diffusori molto efficienti come le Lowther o simili.

Giuseppe da Rimini

R: O.K. È un progetto che non sfigurerebbe su Tu...tu...tubiamo, la rubrica dei "valvolisti" di EF, ogni mese sulle nostre pagine.

FREQUENZIMETRO PER BASSA FREQUENZA

Giuseppe Antinossi IW6MPO

Preciso strumento autoranging a microprocessore per la misura di basse e bassissime frequenze nel range 0,1Hz - 100kHz con visualizzazione su display LCD

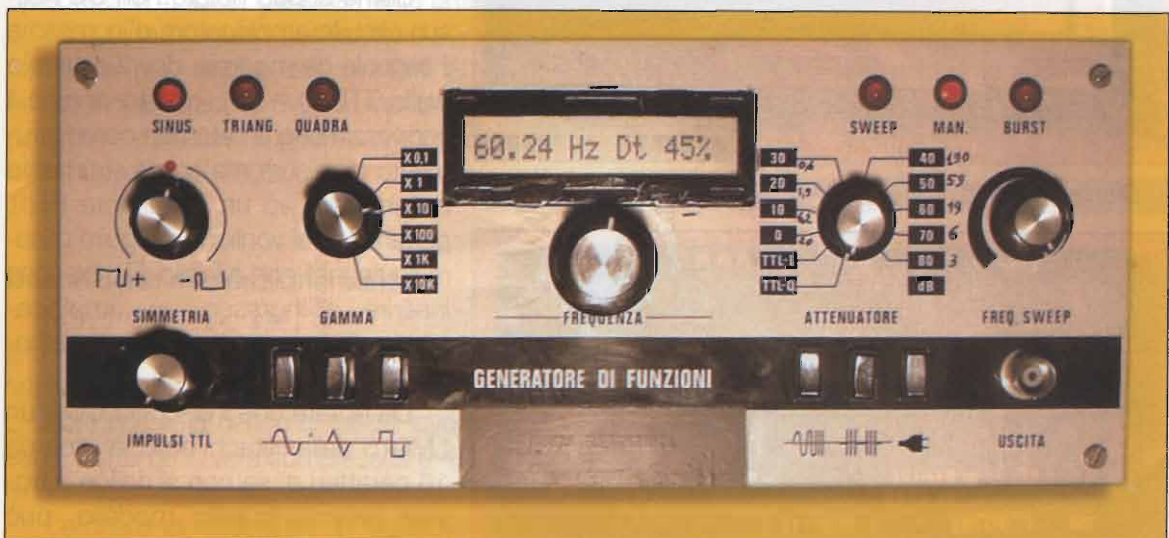
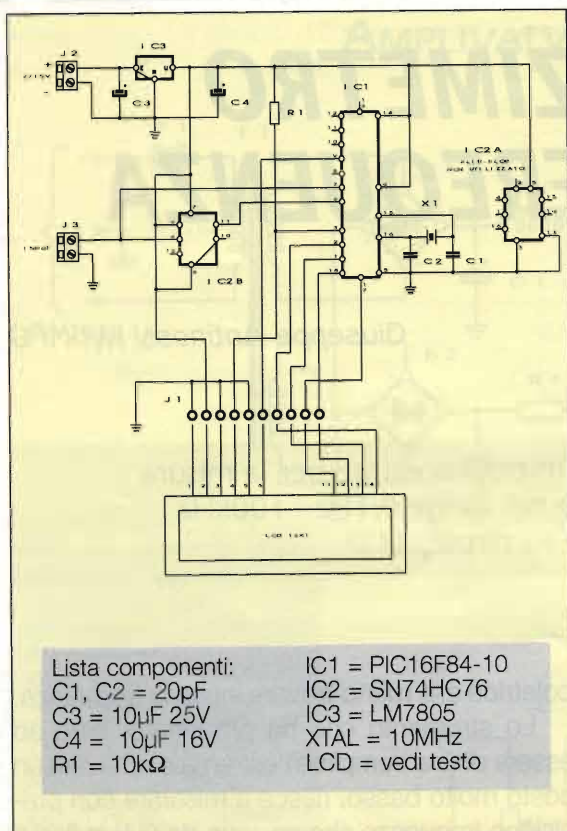
In commercio c'è una moltitudine di frequenzimetri con le caratteristiche più svariate con range di frequenza da qualche decina di Hertz fino vari GigaHertz, almeno per quanto riguarda il mercato dell'hobbista con prezzi più o meno accessibili.

Nel caso si abbia la necessità di misurare qualche hertz o meglio ancora qualche frazione di hertz, gli strumenti diventano introvabili e si deve ricorrere a frequenzimetri che possano misurare il periodo e con calcolatrice alla mano trovare infine la frequenza.

Lo strumento che ho progettato, oltre ad essere di una semplicità estrema e ad avere un costo molto basso, riesce a misurare con precisione frequenze che partono da 0,1Hz fino a 100kHz in cinque portate commutate automaticamente, fornendo, inoltre, sul display l'indicazione di Hz o kHz e per portate inferiori a 100Hz oltre a dare la lettura con due cifre decimali indica anche il duty cycle della frequenza misurata.

Frequenzimetro in uso

Lista componenti:
C1, C2 = 20pF
C3 = 10µF 25V
C4 = 10µF 16V
R1 = 10kΩ
IC1 = PIC16F84-10
IC2 = SN74HC76
IC3 = LM7805
XTAL = 10MHz
LCD = vedi testo

Display davanti

Display dietro

La necessità di tale strumento l'ho avuta per rendere più precisa la misura della frequenza d'uscita di un generatore di segnali in mio possesso da molti anni, anche lui home made, che aveva la visualizzazione della frequenza su un'imprecisa scala graduata collegata al potenziometro di regolazione.

Descrizione del circuito

Basta dare uno sguardo allo schema elettrico per rendersi subito conto della estrema semplicità del circuito, costituito solo da due integrati, a parte il regolatore di tensione, tra l'altro tutti di facile reperibilità.

Il cuore di questo frequenzimetro è il PIC16F84, integrato molto noto e molto usato in questi ultimi tempi, per questo nessuno dovrebbe avere problemi a trovarlo e per quanto riguarda la sua programmazione se qualcuno non è in grado di farla direttamente troverà qualche amico che lo potrà aiutare.

L'altro integrato (SN74HC76) è reso necessario in quanto il PIC usato è un normale PIC a 10MHz e con tale integrato non si poteva eseguire la misura fino a 100kHz.

Avrei potuto usare un PIC a 20MHz ma tale circuito è molto difficile da trovare, pertanto ho preferito per la soluzione di far precedere il PIC con un divisore per due.

Come si può notare non c'è nessun circuito amplificatore d'ingresso e il segnale da misurare dovrà essere a livello TTL (0 – 5V), questo perché il frequenzimetro è nato non come strumento di misura ma come strumento da abbinare ad un generatore BF(1), pertanto se si vogliono eseguire misure su segnali non a livello TTL bisogna inserire all'ingresso un amplificatore/squadratore che li riporti nell'intervallo 0 – 5V.

Da notare che il display LCD è un LM015 della Hitachi da una linea da 16 caratteri e, se non si riesce a trovare proprio questo modello, può essere sostituito con qualsiasi display a patto che monti il controller

Lato rame - scala 2:1

Da notare che per eseguire la misura della frequenza, con la dovuta precisione e velocità, su tutta la banda da 0,1Hz fino a 100kHz è stato necessario suddividerla in cinque gamme e precisamente:

1) 100kHz - 40kHz
2) 40kHz - 10kHz
3) 10kHz - 100Hz
4) 100Hz - 2,5Hz
5) 2,5Hz - 0,1Hz

La routine principale esegue una prelettura della frequenza in ingresso e, in modo del tutto trasparente all'utente, analizzando i dati letti commuta la gamma più adatta. Questo perché, per ogni gamma di misura, c'è un particolare tipo di esecuzione della stessa.

Per la prima gamma (100kHz 40kHz) la misura viene fatta dal pin RB0, cioè dopo il divisore per due, per cui la frequenza misurata dovrà essere raddoppiata prima di essere visualizzata sul display.

In questa gamma il PIC, essendo la frequenza relativamente alta, farà circa cinque letture al secondo e verrà visualizzata la frequenza con due cifre decimali con la scritta kHz.

Per la seconda gamma (40kHz – 10kHz) la misura viene fatta (come tutte le rimanenti) dal pin RB1, il PIC farà circa una lettura al secondo, rimarrà sempre la scritta kHz ma con tre cifre decimali.

Hitachi HD44780, tra l'altro di facilissima reperibilità nel mercato dell'usato e in tutte le varie mostre mercato dell'elettronica oltretutto ad un prezzo molto basso (4-5 Euro).

Non c'è altro da dire, anche perché i componenti sono veramente pochi e, oltre al PIC e al divisore SN74HC76, c'è solamente un quarzo a 10 MHz e un integrato stabilizzatore per i 5V che tra l'altro può anche essere eliminato, se si hanno a disposizione i 5V, non montando il componente e cortocircuitando il pin d'ingresso con il pin di uscita del 7805.

Descrizione del funzionamento

Non ci deve far trarre in inganno dalla semplicità dello schema elettrico ciò è dovuto solo al fatto che il circuito è governato da un microprocessore che si fa carico di tutto il lavoro necessario, pertanto la vera complessità è nel software del PIC.

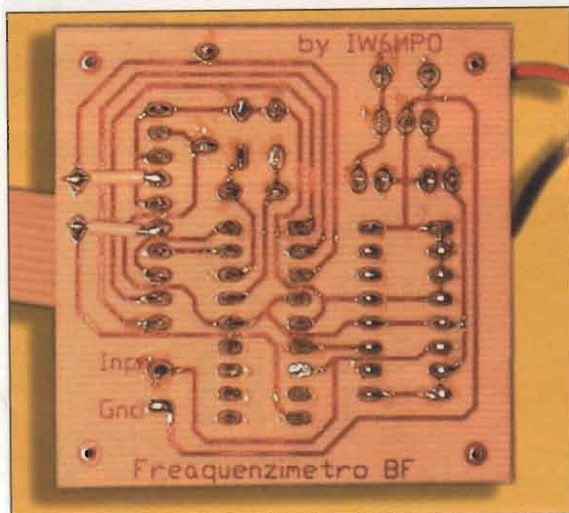
Cercherò di descrivere in dettaglio le varie routine che compongono il software contenuto nel PIC.

Lato componenti

Frequenzimetro montato avanti

La terza gamma (10kHz – 100Hz) ha caratteristiche uguali alla precedente, ma la visualizzazione sarà senza cifre decimali e con la scritta Hz.

Per le ultime due gamme (100Hz – 2,5Hz) e (2,5Hz – 0,1Hz) per avere una buona precisione nella lettura, anche se la visualizzazione sarà sempre in Hz, ci saranno due cifre decimali per poter apprezzare fino al centesimo di Hz.

Per lavorare con queste frequenze così basse il PIC cambia completamente il modo di misura passando dal conteggio degli impulsi nell'unità di tempo alla misura del periodo, eseguendo poi il calcolo della frequenza con notevole precisione.

Frequenzimetro montato retro

Il numero delle letture al secondo, in questo caso, varia al variare della frequenza perché, chiaramente, per frequenze più alte potranno essere fatte molte letture al secondo ma per quelle più basse bisognerà aspettare almeno un ciclo completo del segnale in ingresso, che appunto per la frequenza di 0,1Hz sarà di dieci secondi.

Inoltre, in queste due ultime gamme, oltre alla frequenza verrà visualizzato anche il rapporto tra la parte bassa e la parte alta del segnale (Duty Cycle).

Descrizione del montaggio

Il montaggio di questo circuito è molto semplice, sia se si dispone del circuito stampato sia se si preferisce montarlo, vista la semplicità, su una basetta millefori, basterà solo fare attenzione al verso di montaggio dei circuiti integrati e dei condensatori elettrolitici. Per quanto riguarda il montaggio su circuito stampato sarà necessario fare due ponticelli, uno tra la pista che collega il pin 3 del PIC e il pin 4 del display e uno tra la pista che collega il pin 9 e il pin 6 del display.

La necessità di questi due ponticelli è resa necessaria per evitare di dover fare uno stampato doppia faccia e allo stesso tempo avere sullo stampato la stessa corrispondenza dei pin del display, cosa che permette di usare uno spezzone di piattina per collegarlo allo stampato.

Per quanto riguarda il display, come già detto in precedenza, è di tipo LCD da una linea da 16 caratteri con controller Hitachi 44780, si potrà usare anche qualsiasi altro display con numero diverso di caratteri o linee, in questo caso non sarà più rispettata la posizione al centro dell'area disponibile ma dovrebbe funzionare lo stesso, l'unica cosa tassativa è il chip 44780.

Per qualsiasi chiarimento e per il software per il PIC (Gratuito): antinossig@inwind.it

Bibliografia

Microchip data book by Microchip Tecnology Inc.
Embedded control handbook
by Microchip Tecnology Inc

(1) Come ad esempio il generatore BF presentato su EF 6/2002 a cura di Marco Masotti.

22° MARC

Sei un inventore e vuoi farti conoscere? Sei invitato gratuitamente all'

CONCORSO NAZIONALE dell'INVENTORE ELETTRICO-ELETTRONICO

Nei giorni **6-7-8 dicembre 2002** presso il Quartiere Fieristico di Forlì durante la **17ª edizione** della **"GRANDE FIERA dell'ELETTRONICA"**
Il migliore trampolino di lancio del settore. La ITALFIERE srl, organizzatore della manifestazione, premierà i primi 3 classificati con incentivi in soldi. Coppe e targhe per tutti gli altri partecipanti e, ovviamente, uno spazio tutto gratuito.
Le domande verranno accettate entro il 30 ottobre 2002.

NON ASPETTARE! Per maggiori informazioni telefona alla
ITALFIERE srl Tel. 0547.415674 ~ e-mail: info@italfiere.net

RADIOSURPLUS - ELETTRONICA

ANALIZZATORE DI SPETTRO
mod. **HP 141**
con cassetto RF-Section HP8553B
analizzatore di spettro da 1Hz a 110MHz
IF-Section HP 8552B ad alta risoluzione
€ 700,00 **(provato, funzionante)**

www.radiosurplus.it ~ surplus@omnia.it
VENDITA PER CORRISPONDENZA
tel/fax 095.930868
cell. 368.3760845

MARCHEFIERE
ERF ENTE REGIONALE PER LE MANIFESTAZIONI FIERISTICHE
QUARTIERE FIERISTICO
CIVITANOVA MARCHE (MC)

Finalmente utilizzabili anche in Italia:

PMR446 (446MHz-500mW)

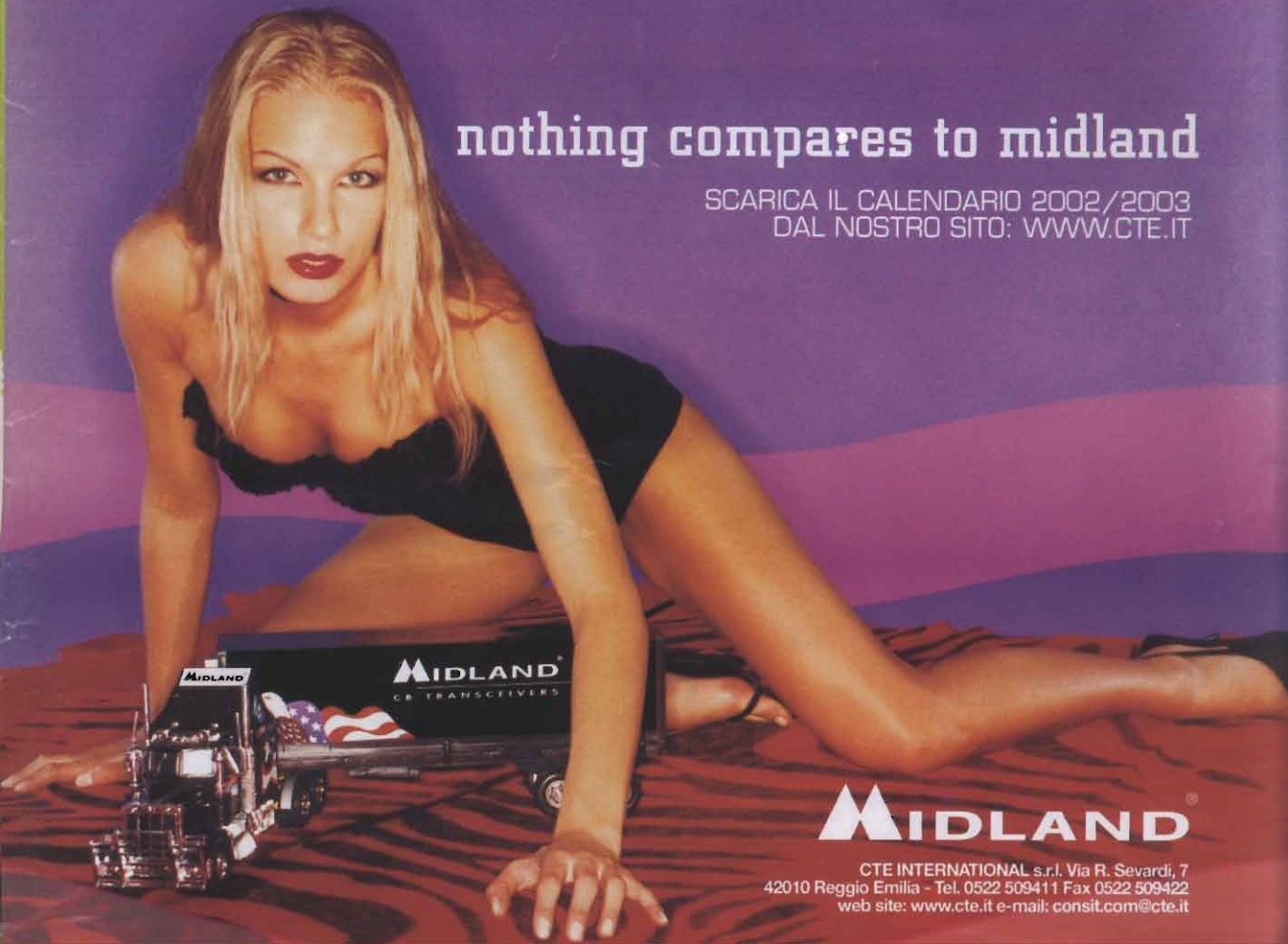
Piano Nazionale ripartizione frequenze (D.M. 08/07/2002).
I PMR446 sono soggetti ad Autorizzazione Generale, la relativa tassa annuale sarà stabilita dal Ministero delle Comunicazioni.

LPD (433MHz-10mW)

Regime di "libero uso" ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera Q del DPR 5 ottobre 2001 n. 447.

Ti offriamo la gamma più completa di LPD e PMR446

nothing compares to midland

SCARICA IL CALENDARIO 2002/2003
DAL NOSTRO SITO: WWW.CTE.IT

MIDLAND
CB TRANSCEIVERS

MIDLAND

CTE INTERNATIONAL s.r.l. Via R. Sevardi, 7
42010 Reggio Emilia - Tel. 0522 509411 Fax 0522 509422
web site: www.cte.it e-mail: consit.com@cte.it